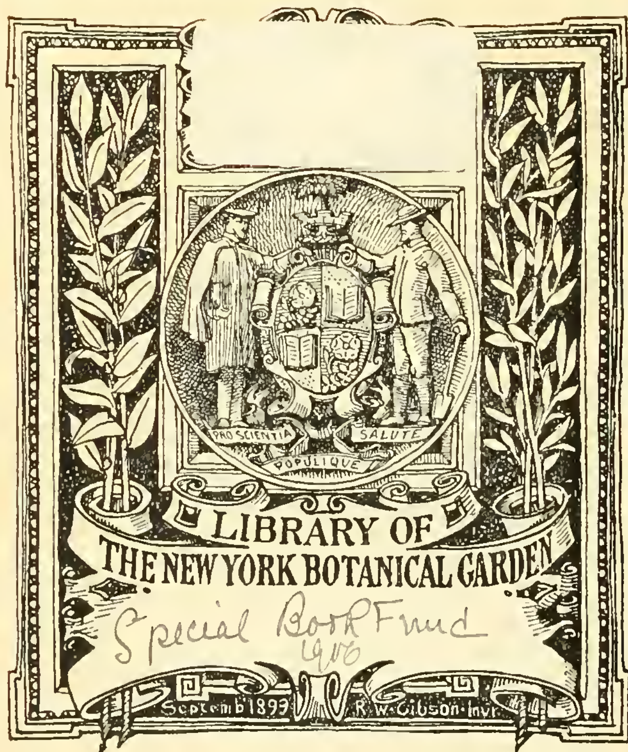
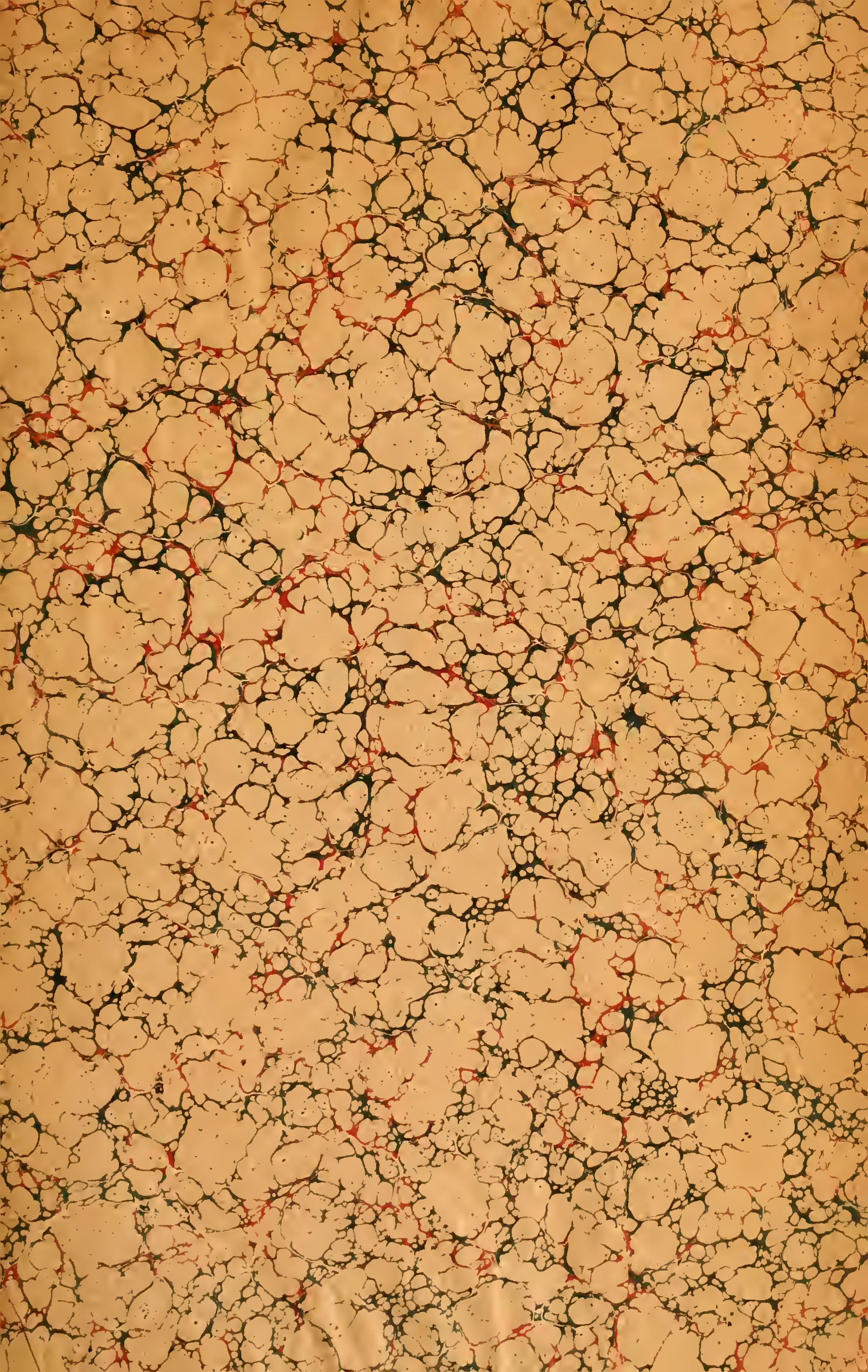

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Special Book Fund
1906
Septemb 1899
R. W. Gibson. Invt



BOTANIQUE

CRYPTOGAMIQUE

PARIS. — IMP. SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1

BOTANIQUE CRYPTOGAMIQUE

OU

HISTOIRE DES FAMILLES NATURELLES DES PLANTES INFÉRIEURES

PAR

J. PAYER

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS ET A L'ÉCOLE NORMALE
MEMBRE DE L'INSTITUT

DEUXIÈME ÉDITION, REVUE ET ANNOTÉE

PAR

H. BAILLON

PROFESSEUR D'HISTOIRE NATURELLE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

AVEC 1,081 FIGURES REPRÉSENTANT LES PRINCIPAUX CARACTÈRES DES GENRES

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.



PARIS

F. SAVY, LIBRAIRE-ÉDITEUR

24, RUE HAUTEFEUILLE, près le boulevard Saint-Germain

1868

Tous droits réservés

AVERTISSEMENT

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Comme c'est surtout à sa forme que cet ouvrage a dû son succès, nous nous sommes bien gardé de la modifier. Ce livre, que l'auteur avait, comme il nous l'apprend, écrit pour ses élèves, pour des commençants, nous n'avons pas essayé de le rendre moins élémentaire et plus savant. Aussi le texte en a été entièrement respecté. Des annotations, aussi peu nombreuses que possible, mais rendues nécessaires par les progrès récents de la science; plusieurs renvois à des genres nouveaux dont l'importance est incontestable; quelques appréciations et corrections écrites en marge d'un exemplaire par le savant cryptogamiste Montagne, et l'indication, à la fin de chaque famille, des principaux travaux dont elle a été l'objet dans ces derniers temps, telles sont les additions faites au texte primitif. On y a intercalé un petit nombre de gravures nouvelles, tout en regrettant de ne pouvoir en reproduire plusieurs qui ont été malheureusement égarées depuis l'impression de la première édition. Nous désirons surtout qu'on sache combien peu nous avons fait pour celle-ci, voulant laisser son caractère à l'œuvre d'un maître dont, aujourd'hui plus que jamais, nous déplorons la perte.

H. BAILLON.

A la Faculté de médecine, le 31 janvier 1868

SEP 5 - 1906

PRÉFACE

Chargé, il y a près de dix ans, de l'enseignement de la botanique à l'École normale et à la Sorbonne, j'étais fort embarrassé chaque fois qu'un élève me consultait sur le livre qu'il devait lire pour étudier la Cryptogamie. Je pouvais bien lui indiquer quelques mémoires où la structure intime des Algues, leur origine et les phases diverses de leur développement, sont exposées avec méthode et clarté; d'autres remplis d'aperçus nouveaux sur le mode si singulier de formation des organes reproducteurs des Champignons, leur manière de vivre, le rôle important qu'ils jouent dans les grands phénomènes de la nature; d'autres, où les caractères distinctifs des Mousses sont décrits et figurés avec une précision extrêmement remarquable, etc. Mais comment supposer qu'un élève puisse lire avec fruit ces différents travaux, les apprécier, ou extraire ce qu'il lui est utile de savoir et laisser le reste de côté, en un mot, n'attacher à chaque chose que son importance réelle dans l'ensemble des découvertes de la science? Comment ne pas craindre qu'il ne s'égare au milieu de ces détails dans lesquels se complaît parfois l'auteur d'un mémoire spécial, et que, découragé dès l'abord, il n'abandonne pour toujours l'étude d'une science cependant si attrayante? Non, il faut un guide à tout homme qui entre dans une voie nouvelle; il lui faut un ouvrage qui recueille toutes ces richesses scientifiques disséminées dans tous ces mémoires et les coordonne de façon à faire ressortir tout ce qui est saillant. Cet ouvrage n'existait pas; je formai dès lors le projet de le composer.

Mais avant d'exposer la marche que j'ai suivie et les difficultés innombrables que j'ai eu à surmonter pour mettre de l'unité dans ce travail, il est nécessaire d'indiquer en peu de mots ce que les botanistes appellent *Cryptogamie*, et quelle place elle occupe dans la classification générale.

On a imaginé bien des systèmes pour classer les plantes. Le meilleur à mon avis, consiste à les distribuer sur une sphère en réunissant sur une même terre ferme celles qui ont entre elles le plus d'affinité, et en séparant par des mers celles entre lesquelles il n'y a point d'intermédiaires qui conduisent des unes aux autres. On a de cette façon une sorte de mappemonde végétale, analogue à la mappemonde terrestre et sur laquelle on distingue au prémier abord deux grands continents et un groupe d'îles, sorte d'Océanie végétale.

L'un de ces continents qu'on peut comparer à l'ancien continent du globe terrestre, est occupé par les plantes les plus élevées du Règne végétal, celles dont l'organisation est la plus compliquée, telles que les Renoncules, les Œillets, c'est le *continent des Dicotylédonées*. Il est partagé par M. de Jussieu en trois parties auxquelles il a donné le nom de *Polypétales, Monopétales, Apétales*.

Chacune de ces parties qui sont, en quelque sorte, l'Europe, l'Asie, l'Afrique, de notre mappemonde végétale, se divise à son tour en royaumes ou États, que l'on appelle *Classes ;* ces royaumes en provinces que l'on appelle à tort *Familles;* ces provinces en départements, que l'on appelle *Tribus*, enfin, les départements en communes, que l'on appelle *Genres*.

Cette comparaison du globe végétal, s'il m'est permis de m'exprimer ainsi, avec le globe terrestre, peut se continuer jusque dans les moindres détails et faciliter l'intelligence des questions les plus graves de la classification des plantes. Ainsi, il y a des classes dont toutes les familles ont entre elles les plus grands rapports, et il serait impossible de séparer l'une d'elles pour la placer dans une autre classe sans rompre toutes les affinités naturelles , comme il y a des royaumes dont on rencontre dans toutes les provinces les mêmes mœurs, les mêmes lois, la même langue. Il y a d'autres classes, au contraire, dont les familles n'ont entre elles que les relations assez éloignées et dont on pourrait facilement détacher quelques-unes pour les ranger dans une classe voisine sans inconvénient, comme il y a des royaumes, l'empire d'Autriche, par exemple, dont les provinces sont tellement différentes par leurs caractères, leurs mœurs, leur origine, leur langage, qu'on pourrait facilement en distraire quelques-unes pour les réunir à celle d'un royaume voisin. Il résulte de là que dans les Classes de la seconde sorte et qu'on appelle *Classes polytypes* ou *par enchaînement*, par opposition aux classes de la première sorte qu'on appele *Classes monotypes*, il y a des familles qui ressemblent davantage à des familles d'une classe voisine qu'à certaines familles de la même classe, mais situées à une autre extrémité ; comme il est vrai de dire qu'il y a plus de ressemblance entre l'Alsace, par exemple, et les provinces allemandes des bords du Rhin, qu'entre l'Alsace et le Languedoc ou la Gascogne.

Poursuivons. Sur la carte géographique, la commune se compose d'un certain nombre d'habitants qui sont, tantôt agglomérés de manière à former un village, tantôt dispersés par petits groupes, qu'on désigne sous le nom de hameaux. Dans le premier cas, lorsque la commune est très-considérable, on la décompose en sections qui sont alors nécessairement arbitraires, comme, par exemple, la division de Paris en douze arrondissements. Dans le second cas, au contraire, la division est oute faite, elle est naturelle ; chaque section est un hameau. Et comme aux époques diverses de notre histoire, l'opinion a varié sur l'importance de la commune, il est arrivé souvent qu'une de ces sections naturelles a été distraite de sa commune pour être élevée elle-même au rang de commune, ou, au contraire, qu'une commune est devenue une section d'une commune voisine à laquelle on l'avait annexée.

Dans le monde végétal, la commune, avons-nous dit, c'est le genre, dont les habitants sont les *Espèces*. Or, le plus ordinairement, toutes les espèces d'un même genre sont rapprochées entre elles de façon qu'on ne peut y tracer que des sections

arbitraires. Cependant quelquefois elles sont groupées par petites sections naturelles, sortes de petits hameaux végétaux qui n'ont point de liens très-étroits qui les rattachent les uns aux autres. Dans ce cas, il n'est pas rare de voir certains botanistes faire des genres de chacune de ces sections, tandis que d'autres, opérant en sens contraire, réunissent plusieurs groupes pour n'en former que des sections d'un seul et même genre. Cela dépend uniquement du point de vue où l'on se place, et la comparaison que je viens d'établir aura, je l'espère du moins, l'avantage de montrer combien peu ont de valeur les discussions auxquelles parfois se livrent les botanistes au sujet de l'établissement d'un genre nouveau.

Il arrive, quoique assez rarement, qu'une commune prend un tel accroissement, que la distance qui la séparait de ses voisines, diminuant toujours, finit par disparaître et qu'elle les englobe entièrement. C'est ce qui a lieu dans la commune de Paris, qui, en s'agrandissant, a fini par comprendre et confondre avec elle les communes de Vaugirard, Romainville, Montmartre, etc.; la même chose s'observe sur la carte botanique. Il y a des genres qui, par les espèces nombreuses qu'on a découvertes depuis cinquante ans, ont englobé tous les genres voisins, et, bon gré mal gré, les botanistes sont forcés de réunir plusieurs genres en un seul.

Enfin, les communes végétales ou genres n'ont point toutes la même importance : telle compte jusqu'à trois cents habitations ou espèces, lorsque telle autre n'en compte que trois ou quatre ; telle mérite tout notre intérêt à cause des nombreux produits qu'elle fournit aux arts et à l'industrie, tandis que telle autre ne doit fixer que l'attention des botanistes. C'est en ayant égard à cette importance de nature diverse qu'on a donné à une commune spéciale le titre de capitale ou de chef-lieu, si je puis m'exprimer ainsi, pour en former ensuite le nom de la province végétale ou famille. La famille des Renonculacées, par exemple, tire son nom du genre *Ranunculus*, le plus nombreux en espèces ; la famille des Rubiacées du genre *Rubia*, dont la racine produit cette substance si connue dans le commerce sous le nom de *Garance*.

L'autre continent, le continent des *Monocylédonées*, qu'on pourrait appeler Amérique végétale, renferme des plantes dont l'organisation est très-différente et beaucoup moins compliquée ; on y remarque des divisions analogues à celles que je viens d'indiquer dans le continent des Dicotylédonées, et il est inutile d'y revenir.

Enfin, l'Océanie végétale, que les botanistes désignent sous le nom de *Cryptogamie*, est un groupe d'îles occupées par les plantes les plus simples, telles que les Algues, les Champignons, les Lichens, les Mousses, etc.; chaque île forme un royaume ou classe parfaitement indépendant de ses voisins, elle a sa structure intime, ses formes extérieures, sa manière d'être ou de se reproduire, ses propriétés, son histoire : elle a son rôle à part dans les grands phénomènes de la nature. Aussi est-ce par l'exposition de ces caractères que j'ai commencé l'étude de chaque classe. J'ai ensuite indiqué les subdivisions qu'on peut y établir en plaçant toujours en tête de chacune de ces subdivisions des généralités sur l'ensemble. Ces subdivisions sont les mêmes que celles que j'ai indiquées dans le continent des Dicotylédonées. J'en ai seulement ajouté deux nouvelles que j'ai crues nécessaires pour faciliter l'étude de ces plantes ; l'une est intermédiaire à la classe et aux familles, l'autre à la tribu et aux genres ; la première est la division de la classe en *ordres*,

la seconde est la division de la tribu en *sous-tribus*, et s'il m'était permis d'employer encore des termes pris dans la carte de France, je dirais que l'ordre est l'analogue de ce que les géographes appellent *région* ou *bassin*, et la sous-tribu, l'analogue de l'*arrondissement*.

Énumérer les divers organes des plantes dont chaque subdivision se compose, analyser et décrire leurs formes et leur structure intime, faire connaître la série de leurs développements depuis leur origine jusqu'à leur état parfait, les comparer, sous ces divers points de vue, à ceux des autres subdivisions, et montrer en quoi ils ressemblent et en quoi ils diffèrent ; — indiquer la distribution de ces plantes à la surface du globe, exposer les lois qui régissent cette distribution et les circonstances particulières qu'elles présentent, rappeler le rôle qu'elles ont joué dans les périodes antédiluviennes, et, par suite, citer les différentes couches géologiques où l'on retrouve les débris ; — ne pas négliger les usages nombreux auxquels on les emploie dans l'agriculture et dans l'industrie ; dire quels sont les produits qu'on en tire, par quels procédés on les extrait, comment on les prépare, sous quelle forme et dans quel but on les trouve dans le commerce ; enfin, donner les caractères qui les distinguent les unes des autres et permettent de les reconnaître ; faire ressortir les plus saillantes, de façon à en faciliter l'étude ; énumérer les divers travaux qui ont eu ces plantes pour objet, et ne pas oublier les noms de ceux qui, en s'y livrant plus particulièrement, ont rendu quelques services à la science.

Tel est le but que je me suis proposé. Pour l'atteindre, de grandes difficultés se sont rencontrées, qu'on me permette d'en indiquer quelques-unes.

Presque tous les botanistes qui se sont livrés à l'étude de la Cryptogamie n'en ont point envisagé l'ensemble. Ainsi, je pourrais citer tel observateur qui a décrit et figuré tous les organes des Algues avec un soin et une précision extrêmement remarquable et qui ne connaît ni les Champignons, ni les Mousses. Tel autre qui depuis vingt ans s'est voué à la connaissance des Champignons, qui a fait connaître le mode de développement d'un grand nombre et qui ne sait comment fructifie une Algue ; tel autre encore, qui, dans un travail récent sur les Mousses, a montré quel degré de perfection on peut atteindre avec une grande sagacité de vue et une patience infatigable, et qui ignore à peu près complétement comment les autres plantes végètent. Ce casernement de chaque Cryptogamiste dans sa famille est même tellement passé dans nos mœurs scientifiques, qu'on distingue aujourd'hui des Mycologues, des Algologues, etc. Quelle en est la conséquence? Une grande confusion, comme il est facile de le concevoir. Chacun de ces auteurs s'est cru seul dans son petit monde, et il a donné des noms particuliers à tous les organes qu'il décrivait sans se préoccuper si ces organes avaient déjà des noms dans les familles voisines, ou si les noms dont ils les dotaient n'était point déjà employés ailleurs pour exprimer tout autre chose. Voilà pourquoi le mot *Anneau*, par exemple, désigne dans les Champignons le collet qui se rabat sur le pédicelle lors de l'épanouissement du chapeau ; dans les Mousses, cette série simple ou double de cellules qui sépare l'opercule de l'urne, et, enfin, dans les Fougères, ce cordon élastique qui tend à rompre le sporange. Voilà pourquoi le même organe porte dans les Mousses le nom de *sporange* et dans les Fougères le nom de *capsule*.

Une autre conséquence de cet isolement de chaque Cryptogamiste dans sa famille, c'est le nombre considérable des noms qu'il crée. Il en donne, non-seulement à chaque organe, mais à chacune de ses diversités de forme, de structure, de consistance et même de couleur. Tout pour lui a de l'importance dans son ilot végétal, et il suffit de jeter les yeux sur un ouvrage qui traite spécialement des Champignons ou des Lichens pour en acquérir la preuve.

J'ai cherché à obvier à ces inconvénients en adoptant le même nom pour le même organe, quelle que soit la famille à laquelle il appartienne, quelque forme qu'il affecte, et en n'ayant égard qu'à son origine et à son mode de développement.

Les plantes comme les animaux n'offrent point toujours le même aspect pendant toute la durée de leur existence. Un grand nombre de Cryptogames subissent comme les insectes des métamorphoses, et dans leur premier âge ressemblent davantage à d'autres plantes d'une classe inférieure qu'à elles-mêmes à une période plus avancée de leur développement. Une jeune Mousse, par exemple, lorsqu'elle est dans cet état que nous avons appelé *proembryonnaire*, ressemble beaucoup moins à une Mousse adulte qu'à une Algue; une jeune Fougère, davantage à une Hépatique qu'à une Fougère adulte, etc. On comprend dès lors, qu'à une époque où l'on n'avait point étudié la série des phases de la vie de ces plantes, on avait pris pour des plantes différentes et classé souvent dans des familles très éloignées ces différents âges de la même plante.

Cette difficulté, je l'ai surmontée facilement. A l'aide de travaux récents qui ont éclairé beaucoup la question, j'ai pu élaguer tous ces faux genres et rétablir la vérité. Il n'en est pas de même d'une autre difficulté qui prend sa source, non plus dans l'ignorance des auteurs, mais dans leur amour-propre. Quelques botanistes, en effet, voulant s'illustrer sans beaucoup de peine, se sont imaginé non pas d'étudier péniblement au microscope les formes si variées des organes des plantes; mais de subdiviser, d'après les observations faites par d'autres et sur des caractères connus depuis longtemps, la plupart des genres en deux ou trois autres qu'ils ont baptisés. Seulement la science qui comptait déjà les noms par centaines de mille, ce qui lui a valu, de la part de quelques critiques, le nom de science de mots, en compte quelques centaines de plus. Il est bien certain que si les botanistes descripteurs n'avaient point la mauvaise habitude de joindre le nom du parrain à chaque nom de plante, cette ardeur créatrice, cette nouvelle espèce de prosélytisme des botanistes médiocres n'existeraient point. Mais comment opérer cette réforme? J'ai commencé en repoussant tous ces nouveau-nés et en rejetant à la table générale des matières cette synonymie qui est devenue une science aussi vaine qu'aride. Que d'autres, dont l'autorité est plus grande, aillent plus loin que moi, et nous ne verrons plus dans les livres que des travaux sérieux et vraiment utiles.

Ce besoin de créer des genres est tellement vif chez certains naturalistes, qu'ils ont même baptisé des êtres avant de les connaître en entier. Ainsi, en parcourant le *Genera* d'Endlicher, on trouve cités des genres dont on ne connaît qu'une branche sans fructification, ou une fleur sans le fruit. Je ne comprends pas qu'un homme sage comme Endlicher, ait fait aux auteurs qui ont créé ces genres l'honneur de les rapporter. Qu'est-ce donc qu'un *Genera*? C'est, qu'on me permette l'expression, le

registre de l'état civil des genres. A quoi bon y porter les non-viables ou les avortons?

Ces quelques lignes suffisent pour faire comprendre et les obstacles que j'ai eu à surmonter et le but que je me suis proposé d'atteindre. J'ai fait comme l'horticulteur qui, voyant un arbre surchargé de branches, porte les ciseaux çà et là, le dépouille de cette richessse surabondante et rend aux branches qu'il laisse plus de vigueur et d'élan, à l'arbre tout entier plus d'élégance et de grâce ; j'ai négligé un certain nombre de détails de pure curiosité scientifique, pour m'appesantir davantage sur les notions les plus importantes. Heureux si j'acquiers la certitude d'avoir été utile et d'avoir servi la science en développant chez mes lecteurs le désir de résoudre quelques-uns des problèmes que j'ai posés et en leur inspirant l'amour de cette belle partie des sciences naturelles. Car il en est de l'amour des plantes comme de l'amour de Dieu qui les a créées, il n'inspire point la jalousie, mais le prosélytisme ; l'homme qui l'éprouve n'a d'autre pensée que de le faire éprouver à d'autres.

FAMILLES NATURELLES

DES

PLANTES CRYPTOGAMES

Natura maxime miranda in minimis. LINN.

Les Cryptogames sont, pour la plupart, d'une extrême petitesse et ne peuvent être distinguées qu'à l'aide de verres grossissants; aussi le nombre des espèces que nous connaissons va-t-il constamment en augmentant, à mesure que nos microscopes se perfectionnent, sans qu'on puisse jamais assigner une époque où un grossissement plus considérable n'amènera plus la découverte d'êtres nouveaux, parce qu'on aura atteint la limite de la plus grande petitesse possible. La Cryptogamie sous ce rapport offre donc quelque analogie avec l'Astronomie [1] qui nous montre dans le ciel d'autant plus d'étoiles que les lunettes dont on se sert sont plus puissantes; dans l'une et l'autre, le champ des observations est comme un horizon qui fuit à mesure qu'on s'en approche, il n'a point d'autres bornes que celles de nos sens; et toutes deux prouvent que dans les œuvres de la nature les dimensions des objets ne sont que relatives.

Par suite de cette impossibilité de circonscrire d'un côté du moins cette grande division des Cryptogames, il est résulté que depuis le milieu du XVIII[e] siècle, où l'on a commencé à ne plus rechercher dans la botanique que des remèdes ou des plantes d'ornement, elle a présenté les phases les plus diverses. Composée seulement de quarante-trois genres dans Linné, elle en comprend dans Endlicher sept cent trois, et depuis dix ans ce nombre s'est encore accru [2]. Chaque genre Linnéen est devenu un type autour duquel se sont groupées en familles toutes les petites plantes Cryptogames, découvertes dans ces derniers temps. Leur mode de reproduction a été suivi avec plus de soin, et l'on peut même dire que les plantes dont l'ensemble constitue la Cryptogamie actuelle sont beaucoup mieux étudiées et partant mieux connues que la plupart des Phanérogames.

Quelque délicates, quelque microscopiques qu'elles soient, les Cryptogames, cependant, sont la base de toute la création. Sans elles, point de végétation possible, et par suite, point d'animaux herbivores, point de carnivores; sans végétaux ni animaux, l'homme ne pourrait exister. Ce sont elles qui désagrègent les rochers et produisent cette terre végétale sans laquelle aucune plante supérieure ne peut se développer. C'est par l'accumulation des cadavres de myriades d'entre elles que se forme cet humus dont les propriétés bienfaisantes sont

[1] M. Montagne trouvait cette comparaison excellente.

[2] De moitié environ. Mais il faut dire que les recherches les plus récentes tendent, d'un autre côté, à restreindre le nombre de ces genres, en prouvant qu'on a donné souvent des noms génériques différents aux divers états d'un même type, les Cryptogames pouvant être des plantes *à metamorphoses.*

depuis longtemps reconnues, tant il est vrai que dans le monde physique comme dans le monde moral la mort mène à la vie. Seulement, la nature ne procède que par nuances, que par degrés : *Natura non facit saltus*, répète à chaque instant Linné. Le sol préparé par les Cryptogames les plus simples, fécondé par leurs détritus, ne peut nourrir que d'autres Cryptogames d'une organisation un peu plus complexe. Celles-ci, à leur tour, se détruisent bientôt ; des plantes moins inférieures encore les remplacent, et cette gradation se continue jusqu'à ce qu'enfin ce sol si ingrat dans l'origine se revête annuellement d'une végétation luxuriante et puisse être habité. Des Lichens crustacés, des Lichens foliacés, des Mousses, des Fougères, enfin des Phanérogames; telle est la série des végétaux dont se recouvre successivement toute terre d'abord stérile ou toute île qui sort du sein des eaux.

Cette mission de préparer ainsi l'avenir des plantes supérieures et d'assurer leur entier développement n'a été départie aux Cryptogames qu'à deux conditions, l'une d'accomplir les phases diverses de leur existence le plus promptement possible, l'autre de se multiplier en quelque sorte à l'infini, afin de suppléer par le nombre à leur extrême petitesse. Aussi pour beaucoup d'entre elles les heures sont des saisons, et les jours des années. La rapidité avec laquelle croissent les Champignons est devenue proverbiale, et des calculs de Kieser démontrent que dans une minute un tissu peut augmenter de soixante millions d'utricules, c'est-à-dire de trois à quatre milliards par heure. D'un autre côté, les organes analogues aux graines des Phanérogames, les *spores*, sont innombrables chez la plupart. Dans les Mucédinées, par exemple, elles sont renfermées par milliers dans de petites outres ou utricules dont il faudrait de même plusieurs milliers pour égaler en grosseur une tête d'épingle ; leur ténuité est telle qu'elles flottent librement dans l'air qui en est toujours en quelque sorte saturé. Voilà pourquoi ces plantes microscopiques se développent partout sans qu'on puisse dire d'où elles proviennent ; voilà pourquoi jusqu'à l'époque où les instruments grossissants ont été perfectionnés et ont permis de constater dans l'atmosphère l'existence de ces germes ou spores, on a cru à ce qu'on appelait leur *génération spontanée*.

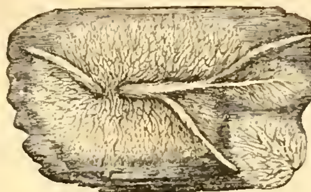
Les végétaux les plus élevés apparaissent donc sur les ruines des plus infimes et profitent de leurs dépouilles; mais tôt ou tard la mort les surprend et les Cryptogames reprennent alors leur empire ; elles assiégent leurs troncs immenses, s'y multiplient rapidement, et décomposent à l'envi ces géants de l'organisation végétale. Quelques années leur suffisent pour les réduire en poudre et rendre ainsi à la terre les matériaux qu'ils lui avaient empruntés. Qui ne connaît ce *Merulius destruens* qui, sous le nom de Champignon de cave, s'étend en lames minces à la surface des poutres de nos lieux humides, enfonce son thalle dans le tissu du bois, le désagrége, et finit bientôt par le détruire entièrement pour se mettre à sa place. Vers la fin du siècle dernier, un de nos plus beaux bâtiments de guerre, *le Foudroyant*, à peine construit, devint la proie d'une autre espèce de Champignons qui le dévasta complétement malgré tous les efforts tentés pour arrêter ses ravages. A peu près à la même époque, le navire, *la Reine-Charlotte*, eut le même sort en Angleterre. Mais qu'est-il besoin de ces exemples heureusement assez rares. Ne voyons-nous pas chaque année une saison suffire aux Moisissures pour faire disparaître les feuilles qui revêtent en automne le sol de nos forêts, et protégent contre les rigueurs de l'hiver les plantes qu'il renferme ? Les Cryptogames poursuivent leur action désorganisatrice partout, et les ouvrages des hommes n'en sont pas plus à l'abri que les œuvres de la nature. Les édifices les plus solides, lorsqu'ils sont abandonnés à eux-mêmes, se couvrent d'une végétation inférieure qui parvient, tôt ou tard, à les faire tomber en ruines. Si donc, comme nous l'avons démontré, toute végétation commence par les Cryptogames, il est vrai de dire aussi que toute végétation finit par elles.

Toutes les Phanérogames offrent le même type d'organisation ; leurs différences sont extrêmement légères, et quelques auteurs ont pu, sans nuire au succès de leurs classifications, placer au commencement telles plantes que d'autres rangeaient au milieu ou à la fin. Il n'en est pas de même des Cryptogames : entre le *Protococcus*, simple utricule à parois minces, transparentes et incolores, et les *Marsilea*, végétaux à tiges et feuilles bien caractérisées, il y a une distance immense qui est comblée par des plantes d'une structure intermédiaire. Or, l'étude de ces plantes d'une organisation intermédiaire est devenue d'un grand intérêt, depuis que la théorie de l'emboîtement des germes a été universellement abandonnée et que, grâce à d'excellents microscopes, on a pu rechercher avec certitude les diverses phases par

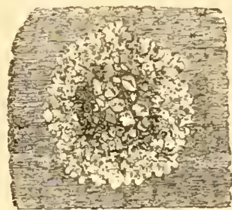
lesquelles passe un être supérieur pour, de simple utricule qu'il est dans l'origine, parfaire son développement et atteindre son degré normal de complication. Car, en comparant la série des états transitoires que présentent successivement les végétaux supérieurs dans leur période fœtale avec la série des organisations intermédiaires aux *Protococcus* et aux *Marsilea*, on est arrivé à ce résultat remarquable que ces deux séries sont analogues, et que la seule différence ne consiste souvent qu'en ce que l'organisation permanente de telle ou telle Cryptogame n'est présentée que transitoirement et passagèrement par les plantes supérieures.



1. Nostoc commune.



2. Clavaria crispula[1]



3. Parmelia parietina.



4. Jungermannia albicans.



5. Marchantia polymorpha.



6. Physcomitrium acuminatum.



7. Botrychium lunaria.



8. Lycopodium apodum



9. Equisetum arvense.



10. Marsilea quadrifolia.

Dans les Cryptogames inférieures, les organes de la reproduction et les organes de la végé-

[1] La plante représentée dans cette figure ne paraît pas être le *Clavaria crispula*.

tation sont les mêmes. Chacune des utricules dont elles sont composées, s'agrandit, se conserve, puis se multiplie ; mais dans les Cryptogames supérieures comme dans les Phanérogames, il y a une partie exclusivement réservée à la conservation de l'individu, une autre à la conservation de l'espèce, c'est-à-dire que les organes de la reproduction et ceux de la végétation sont distincts. Par suite, leur structure est très-différente, et leur a mérité des noms particuliers.

Les Marsiléacées, les Lycopodiacées, les Équisétacées, les Fougères, les Mousses et la plupart des Hépatiques offrent des tiges et des feuilles comme les Phanérogames. Les autres Cryptogames, au contraire, n'en présentent point ; le système végétatif consiste tantôt dans des filaments déliés continus dans toute leur étendue ou cloisonnés de distance en distance, tantôt dans des membranes celluleuses, entières ou plus ou moins découpées ; on donne le nom de *thalle* aux filaments ou aux membranes dont les utricules renferment de l'endochrome comme dans les Algues et les Hépatiques, et on réserve le nom de *mycelium* aux filaments dont les utricules ne renferment pas d'endochrome comme dans les Champignons.

Quelques auteurs ont adopté l'expression de fronde (*frons*) pour le thalle des Algues et des Hépatiques ; mais comme cette expression a été employée également pour désigner les feuilles des Fougères, nous avons cru devoir la rejeter.

La couleur du thalle est extrêmement variée. D'un beau rouge lie de vin dans presque toutes les Floridées, il est d'un vert dont les nuances sont très-diverses dans les autres Algues et dans les Hépatiques. Par la dessiccation cette couleur varie également.

L'organisation du thalle n'est point non plus la même. Homogène dans toutes les parties chez les Algues inférieures, et quelques autres plantes analogues, il offre dans les Algues supérieures et dans les Hépatiques une hétérogénéité très-grande, en sorte qu'on a souvent été obligé d'y distinguer des parties extérieures ou corticales, des parties intérieures ou médullaires, et des parties intermédiaires ou sous-corticales. Nous aurons occasion de donner plus de développement à cette question lorsque nous exposerons la structure du thalle des Floridées et des Hépatiques. Nous ferons seulement remarquer ici que ces expressions *corticales*, *sous-corticales*, *médullaires*, ne doivent rappeler à l'esprit d'autre analogie que celle de portion extérieure, intermédiaire ou centrale ; car, entre les tissus de ces diverses parties et les tissus de celles qu'on désigne par les noms d'écorce, de bois et de moelle dans les Phanérogames, il n'y a aucune ressemblance. Pour éviter toute confusion à cet égard, nous nous servirons le moins possible de ces mots qui tendent à induire en erreur.

Les Phanérogames se reproduisent de deux manières différentes, par graines et par bourgeons. Le mode de reproduction par graines est général ; le mode de reproduction par bourgeons est accidentel dans la nature, et n'a pris une grande extension que dans la culture. La graine résultant toujours dans les plantes dioïques, souvent dans les plantes monoïques ou hermaphrodites du concours de deux individualités distinctes et plus ou moins différentes, donne naissance nécessairement à une troisième individualité qui participe de l'une et de l'autre. Le bourgeon, au contraire, ne tirant son origine que d'une seule individualité, la reproduit dans sa ureté complète, de manière que l'on peut dire véritablement qu'il la continue dans l'espace et dans le temps. Aussi emploie-t-on les graines d'une plante dont on désire avoir des variétés, c'est-à-dire des individualités différentes, tandis qu'on multiplie par bourgeons toutes celles que l'on veut conserver avec toutes les modifications les plus légères qu'elles présentent. Les pepins de la Pomme de reinette pourront donner naissance à des Pommiers très-différents, tandis que les bourgeons greffés reproduiront exactement le caractère spécial de cette variété de pomme.

Dans les Cryptogames, il y a également plusieurs espèces de corps reproducteurs, les spores, les innovations, les sporules, etc. Toutes les Cryptogames se reproduisent par des spores comme toutes les Phanérogames par des graines, et c'est sans doute par suite de ce caractère commun de généralité que quelques botanistes ont appelé les spores les graines de Cryptogames. Mais là se borne l'analogie entre les spores et les graines; leur mode de formation et de développement est extrêmement différent, et si plusieurs auteurs ont cru pouvoir avancer que la naissance des spores exige le concours de deux ordres d'organes comme celle des graines, il faut convenir que c'est encore un problème, et que jusqu'à ce qu'il soit complétement résolu, cette espèce de fécondation sera mise en doute par le naturaliste circonspect qui

ne reconnait pour vrais que les faits rigoureusement démontrés[1]. Les innovations comme les bourgeons ne se rencontrent qu'accidentellement ; comme les bourgeons, ce sont des portions du système végétatif qui, au lieu de rester adhérentes à la plante mère, s'en détachent pour constituer autant de colonies en quelque sorte à côté de la métropole principale. Quant aux sporules qui ne se rencontrent que dans quelques plantes et qui ont une origine toute particulière, nous en parlerons plus tard à l'occasion de celles que l'on trouve abondamment sur les thalles des Floridées et sur ceux du *Marchantia*[2], dont M. de Mirbel a étudié le développement.

Les spores des Cryptogames peuvent donner naissance à des individus assez différents de ceux qui les ont produits, mais cette faculté ne tient point à ce qu'elles seraient le résultat du concours de deux individualités distinctes comme pour les graines des Phanérogames, car les soboles et les sporules en jouissent également. Cette polymorphie dans l'aspect et le port de ces plantes inférieures est une conséquence de leur infériorité même ; plus on descend la série des êtres, moins on trouve de constance dans leurs formes. Aussi que de fois les botanistes se sont-ils mépris en considérant des individus résultant de spores d'une même plante, mais d'aspect varié, comme des espèces différentes.

Les spores sont simples ou composées, c'est-à-dire qu'elles sont formées par une ou plusieurs utricules. Quand il y a plusieurs utricules, ou ces utricules sont placées bout à bout les unes à la suite des autres et les spores sont dites septées (*sporæ septatæ*), ou elles sont accumulées sans ordre déterminé de façon à produire une petite masse utriculaire, auquel cas les spores sont dites celluleuses (*sporæ cellulosæ*). Quant les spores sont simples, la paroi de l'utricule qui les constitue peut être unique ou double. Dans les *Botrytis*, par exemple, il n'y a qu'une membrane, tandis que dans les Fougères il y en a deux ; ce sont en quelque sorte deux utricules emboîtées l'une dans l'autre. Du reste, qu'il n'y ait qu'une seule membrane ou qu'il y en ait deux, la surface de la spore peut être lisse ou rugueuse, en un mot, présenter une foule de particularités organographiques sur lesquelles nous ne pouvons pas insister ici.

Le développement des spores est extrêmement varié dans les diverses familles des Cryptogames. On peut cependant établir deux divisions principales suivant que les spores se développent à l'intérieur ou à l'extérieur de l'utricule qui leur donne naissance, et par conséquent partager les Cryptogames sous ce point de vue en deux grandes classes, les Endosporées et les Exosporées.

Les Endosporées se rencontrent dans plusieurs familles très-différentes et offrent quatre modifications principales :



11. Protococcus viridis. 12. Ascolobus furfuraceus. 13. Spermatochnus Adriaticus. 14. Palmella cruenta.

Dans les Protococcées, les Mucorées, par exemple, les spores se développent en très-grand nombre et sont accumulées sans ordre à l'intérieur de l'utricule mère qui est plus ou moins sphérique. A une certaine époque, ces spores grossissent, rompent cette utricule qui ne peut plus les contenir et vont constituer ailleurs autant d'individualités distinctes.

Dans les Pezizées, les Lichens, etc., les spores se forment à l'intérieur de l'utricule mère, non plus en très-grand nombre, mais par quatre, six ou huit au plus, et ces spores loin d'être disposées au hasard sont toujours rangées les unes au-dessus des autres dans l'utricule mère qui est très-allongée.

[1] Cette proposition serait actuellement beaucoup trop absolue. Les résultats positifs des belles recherches faites dans ces derniers temps par MM. Thuret, Derbès et Solier, de Bary, Tulasne, Pringsheim, A. Braun, Thwaites, etc., etc., nous forceront de modifier cette manière de voir, alors que nous nous occuperons du mode de reproduction propre à chaque classe de Cryptogames.

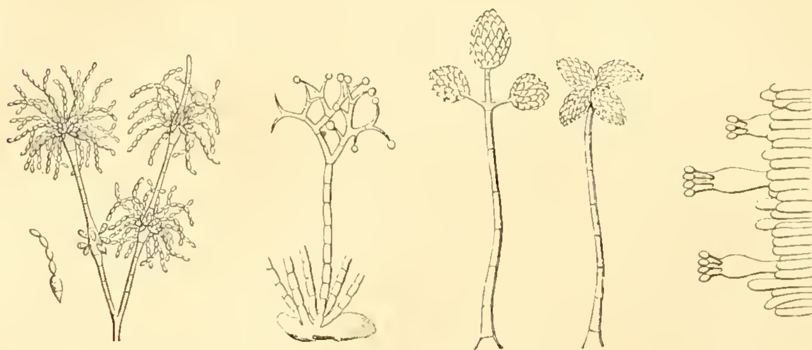
[2] Ce sont des germes qui sont contenus dans les corbeilles du *Marchantia*.

Dans les Vauchériées, etc., il ne se produit qu'une seule spore au sein de l'utricule mère qui se rompt bientôt pour la laisser échapper.

Enfin, dans les Ulvacées, les Fucacées, les Hépatiques, les Mousses, les Fougères, la matière qui remplit l'utricule mère ou l'*endochrome* se divise en quatre parties dont chacune devient par la suite une spore, et ce mode de formation très-commun dans les Cryptogames, rappelle beaucoup celui des grains de pollen dans les Phanérogames.

L'utricule mère, à l'intérieur de laquelle se développent un grand nombre de spores dans les Mucorées, huit dans la plupart des Pezizées, quatre dans les Ulvacées et une seule dans les Vauchériées; nous l'avons désignée sous le nom de *thèque*, généralisant ainsi une expression déjà employée par les Cryptogamistes pour indiquer précisément cette utricule mère dans les Lichens et les Champignons.

Les spores des Exosporées se développent de cinq manières différentes :



15. Gonatorrhodum speciosum 16. Botrytis erythropus. 17. Polyactis Mucedo. 18 Agaricus lactifluus piperatus.

Les *Torula*, les *Aspergillus*, les *Penicillium*, etc., ont des filaments très-allongés, et composés d'une série d'utricules placées bout à bout. A l'époque de la maturité, ces utricules se désarticulent, et chacune d'elles devient une spore.

Les *Botrytis*, les *Verticillium*, les *Peronospora*, etc., présentent aussi des filaments très-allongés, formés, soit par une seule utricule simple ou rameuse, soit par plusieurs utricules rangées l'une à la suite de l'autre. Dans le premier cas, l'utricule unique s'étrangle à son sommet et donne par suite naissance à une spore qui s'en détache bientôt. Dans le deuxième cas, l'utricule qui termine le filament se désarticule et se transforme en spore.

Le filament continu ou cloisonné, c'est-à-dire formé d'une seule utricule allongée ou de plusieurs utricules réunies en chapelet, n'offre jamais dans les *Botrytis*, les *Tricothecium*[1], etc., qu'une seule spore à son extrémité. Dans les Polyactidées, au contraire, il y en a toujours un très-grand nombre.

Que ces spores, au lieu d'être solitaires sur chaque filament comme dans les *Botrytis*, ou d'être groupées sans ordre comme dans les Polyactidées, soient toujours au nombre de deux, quatre ou six au plus et disposées, d'après certaines règles, sur les utricules modifiées qui leur donnent naissance, ou en d'autres termes que ces utricules mères produisent sur certains points déterminés de leur surface quatre petites saillies qui s'allongent, s'étranglent à leur extrémité et forment ainsi chacune une spore, en sorte que chaque utricule mère en fournit quatre, nous aurons ce qui s'observe chez les Champignons les plus connus, les Agarics, les Bolets, les Lycoperdons, etc.

Enfin, les Salviniées qui sont de toutes les Cryptogames celles qui se rapprochent le plus des Phanérogames, par leurs organes de végétation, n'en sont point non plus très-éloignées par leur mode de reproduction. La spore assez compliquée, et par suite assez analogue à la graine des plantes supérieures, naît comme elle sur une espèce de placenta auquel elle est attachée par une sorte de funicule.

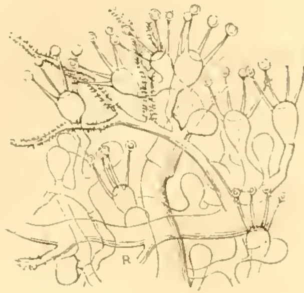
L'utricule mère, à l'extérieur de laquelle se développent quatre spores dans les Agarics,

[1] Il faut écrire de préférence *Trichothecium*.

deux dans les *Cantharellus*, une seule dans les *Isaria* et les *Botrytis*. M. Léveillé l'appelle *baside*.



19. Salvinia natans.



20. Bovista plumbea.

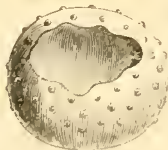


21. Spathulea flavida.

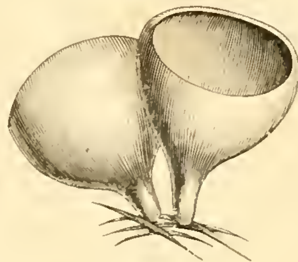
Le mode de jonction des utricules mères, soit entre elles, soit avec le reste du tissu, varie beaucoup aussi. Dans les Agarics, les Bolets, etc., les utricules mères ou *basides* portant quatre spores ordinairement à leur extrémité, sont serrées les unes contre les autres et forment un tissu qui se distingue nettement du tissu sous-jacent, c'est l'*hymenium*. Dans les Lichens, les Sphæriacées, les Pezizées, etc., les utricules mères ou *thèques* qui contiennent quatre, six ou huit spores placées le plus généralement les unes au-dessus des autres à leur intérieur, sont souvent séparées par des filaments particuliers, cloisonnés ou non, et qu'on désigne sous le nom de *paraphyses*. L'ensemble de ces thèques et de ces paraphyses c'est encore l'*hymenium*. L'*hymenium* est donc la couche formée par les organes reproducteurs, que ces organes soient des basides, des thèques, des chapelets de spores ou des spores pédicellées; car les spores rangées en chapelet et les spores pédicellées peuvent être rapprochées et serrées les unes contre les autres de façon à produire une espèce de tissu, comme les basides et les thèques.

Souvent l'*hymenium* repose immédiatement sur le tissu de la plante, soit le cortical, soit le médullaire, et alors on se sert des expressions *hymenium strato medullari, corticali impositum*. Mais souvent aussi il repose sur un tissu spécial[1], et on indique cette particularité par les expressions *hymenium strato proprio impositum*.

Que ce *stratum* soit cortical, médullaire ou spécial, il peut affecter des formes très-diverses. Ainsi dans les *Usnea* il est plat dans son milieu et légèrement relevé sur ses bords comme une soucoupe. Dans la *Peziza gemmata*, il constitue une coupe profonde mais sessile; ailleurs, comme dans la *Peziza abietina*, cette coupe prend un pied. Toutes les fois que le *stratum* constitue ainsi une coupe plus ou moins évasée, il prend le nom de *réceptacle*.



22. Peziza gemmata.



23. Peziza abietina.

Mais il arrive dans nombre de plantes que ce réceptacle se creuse tellement en coupe que ses bords se rapprochent et ne laissent qu'une très-petite ouverture, un véritable pore, qui même quelquefois disparaît. Dans ce cas, on a alors une cavité close ou presque close de toutes parts, ne communiquant à l'extérieur que par ce pore (*ostiolum*) quand il existe. C'est un *conceptable*.

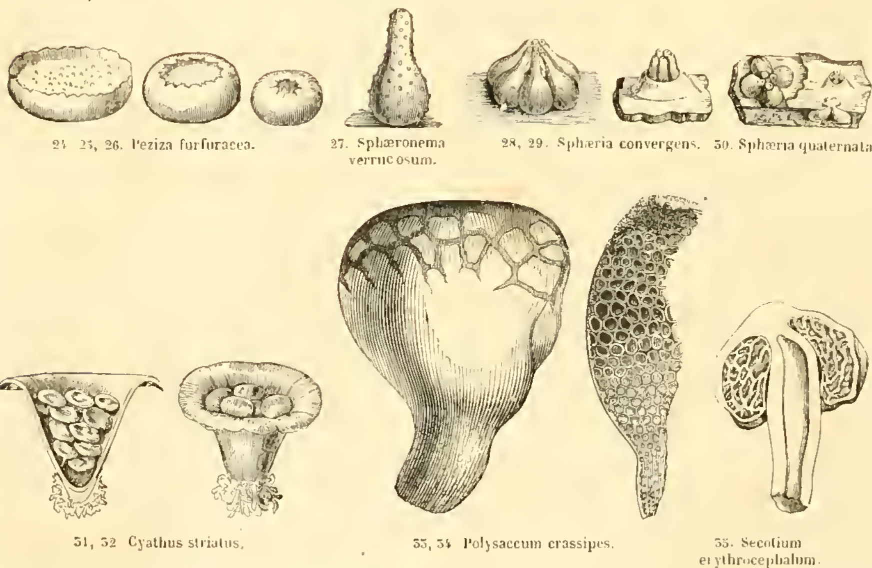
Les Cryptogamistes ont cru devoir donner des noms différents pour ces diverses formes de réceptacle dans les Lichens et les Champignons. Ainsi ils appellent *excipulum* ce que nous appelons *stratum*, *apothecium* ce que nous appelons *réceptacle*, et *perithecium* ce que nous appelons *conceptacle*. Ces expressions sont essentiellement vicieuses, car les réceptacles peuvent

[1] Dans les Lichens, l'*hymenium* se nomme encore *disque* ou *lame proligere*, surtout dans les Lichens gymnocarpés. Dans ce groupe, le tissu spécial dont il est ici question, prend le nom d'*hypothecium*; expressions qu'il est indispensable de connaître pour l'intelligence de certains ouvrages modernes

supporter des chapelets de spores (ex. *Coremium*), des spores pédicellées (ex. *Coryneum*), des thèques (ex. *Leotia*) ou des basides (ex. *Merulius*). De même tous les conceptables ne renferment pas des thèques comme dans les *Sphæria;* dans quelques plantes, ils contiennent au lieu de thèques des chapelets de spores (ex. *Phragmotricum*) ou des spores pédicellées (ex. *Sphæronema*) ou des basides (ex. *Trichoderma*).

Plusieurs réceptacles peuvent se toucher, se souder et donner naissance à une cupule générale, creusée de cupules particulières comme le réceptacle commun d'une plante de la famille des Synanthérées (ex. *Cladonia*). De même plusieurs conceptacles peuvent s'unir plus ou moins complétement, soit par leur base, soit par leur sommet, de manière à présenter les apparences les plus diverses.

D'un autre côté, ces conceptacles libres ou soudés peuvent être enveloppés par une membrane générale; que cette membrane générale soit due à la condensation et au défaut de développement des conceptacles extérieurs comme dans les *Polysaccum* ou qu'elle ait une tout autre origine, on l'a désignée sous le nom de *peridium*, et la masse des conceptacles qui y sont renfermés libres du reste ou soudés, sous celui de *gleba*.



24, 25, 26. Peziza furfuracea. 27. Sphæronema verrucosum. 28, 29. Sphæria convergens. 30. Sphæria quaternata.

31, 32 Cyathus striatus. 33, 34 Polysaccum crassipes. 35. Secotium erythrocephalum.

Quelquefois, comme dans les Nidularinées, les conceptacles sont distincts les uns des autres et plongés dans un mucilage contenu dans le *peridium;* à une certaine époque, ce *peridium* d'abord parfaitement clos se déchire au sommet, le mucilage se dessèche et les conceptacles s'échappent. Dans les *Hysterangium*, les conceptacles sont très-rapprochés mais non soudés. Enfin, cette soudure apparaît dans les *Polysaccum* et les *Hymenangium ;* seulement, dans les *Polysaccum*, la trace de cette soudure est encore visible, tandis qu'elle a disparu complétement dans les *Hymenangium*, et que l'ensemble des conceptacles ne forme plus avec le *peridium* qu'une seule masse divisée en cellules plus ou moins régulières, plus ou moins sinueuses.

A la maturité des *peridium*, lorsque les conceptacles ont chacun une ouverture, et que toutes ces ouvertures communiquent avec celle qui existe au *peridium*, les spores s'échappent par ces ouvertures. Mais lorsque les conceptacles sont tellement unis qu'ils ne forment avec le *peridium* qu'une seule masse alvéolée (*gleba*), ou toute cette masse se détruit et s'échappe sous forme de poussière par une ouverture du *peridium* qui persiste, ou bien le tout se détruit en même temps, et *peridium* et *gleba*. Lorsque le *peridium* persiste et s'ouvre au sommet, les détritus de la *gleba* constituent ce qu'on appelle le *capillitium*.

Le *peridium* n'est pas toujours une membrane unique ou plusieurs membranes soudées intimement de manière à simuler une membrane simple. Dans les Géastridées, par exemple, il est formé par deux membranes distinctes, complétement closes, et s'emboitant parfaitement

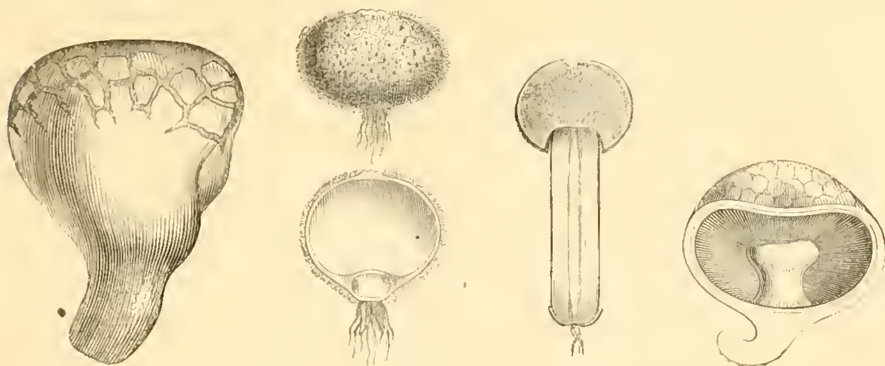
dans l'origine[1]. En se développant, la membrane externe (*peridium externum*) se déchire en lanières plus ou moins profondes qui se réfléchissent vers la terre et forment une espèce de base étoilée à la membrane interne (*peridium internum*) qui ne s'ouvre à son sommet qu'à la maturité pour laisser échapper le *capillitium* et les spores.



56, 57, 58 Géastridées.

Les *peridium*, quelle que soit leur organisation intérieure, peuvent être sessiles ou pédicellés. Ainsi, tandis qu'ils sont immédiatement appuyés sur le *mycelium* dans les Lycoperdons, ils en sont séparés au contraire dans les *Polysaccum* par un pied assez considérable.

Ce pied, qui se montre dans ces exemples au dehors de la membrane externe du *peridium* et qui n'en est en quelque sorte que la continuation à la partie inférieure, peut se développer au dedans de cette membrane, c'est-à-dire entre le *peridium* interne et le *peridium* externe ; c'est ce qui a lieu dans les *Tulostoma* dont le *peridium* offre deux enveloppes s'emboitant l'une dans l'autre, et un pied qui se forme à la base entre elles deux. Tant que ce pied est peu allongé, le *peridium* externe peut contenir le *peridium* interne avec le pied. Mais lorsqu'il acquiert des dimensions plus considérables, il soulève le *peridium* interne ; celui-ci presse sur le *peridium* externe, qui finit par se déchirer en deux parties ; l'une qui reste à la base du pied et l'enveloppe comme une espèce de gaîne, l'autre qui persiste à la face supérieure du *peridium* interne ou qui n'y forme que des écailles plus ou moins écartées.



59 Polysaccum crassipes. — 40, 41, 42 Tulostoma mammosum. — 43. Cycloderma Indicum.



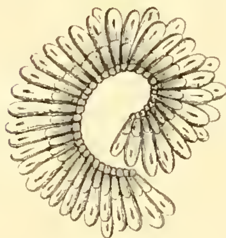
44, 45, 46. Gyrophragmium Delilei. — 47, 48, 49 Agaric à divers états de développement.

Enfin, ce pied qui se développe à l'extérieur dans les *Polysaccum*, entre les deux *peridium*

[1] Le *peridium* est triple dans une espèce de *Geaster* de Batavia, le *G. triplex* Jungh.

interne et externe dans les *Tulostoma*, peut apparaître également à l'intérieur de ces deux *peridium*; prend-il peu d'accroissement pendant toute l'existence de la plante, les deux *peridium* interne et externe, soit libres, soit intimement unis, ne sont pas déchirés, et ce pied forme une espèce de colonne à l'intérieur, ainsi qu'on le remarque dans le *Cycloderma*. S'allonge-t-il au contraire, comme dans un nouveau genre fondé par M. Montagne, le *Gyrophragmium*, les deux *peridium* avec la *gleba* qu'ils renferment se divisent en deux parties, l'une inférieure, qui persiste à la base du pied, l'autre supérieure, qui se trouve portée à son sommet et lui forme une espèce de chapeau.

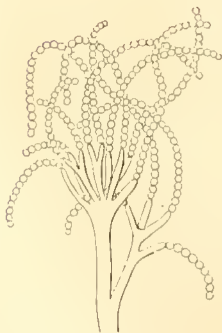
Du *Gyrophragmium* aux Agarics et aux Bolets il n'y a plus qu'un pas, et la transition est facile. Les Agarics et les Bolets présentent en effet, dans leur jeunesse, une cavité close de toutes parts, un véritable *peridium* double qui se crève bientôt pour laisser passer un pied analogue à celui du *Gyrophragmium*. Seulement, la substance fructifère ou la *gleba*, au lieu de se partager en deux parties dont la supérieure seule soit soulevée par le sommet du pied, est emportée en totalité et forme alors à l'extrémité supérieure de ce pied ce qu'on appelle le chapeau (*pileus*). De plus, tandis que dans le *Gyrophragmium* les deux *peridium* se lacèrent en même temps, dans les Agarics le *peridium* externe seul s'ouvre d'abord pour laisser passer le pied portant le *peridium* interne et constituer à sa base une espèce de gaîne, une *volva* tout à fait analogue à celle du *Tulostoma*. Ce n'est que beaucoup plus tard que le *peridium* interne ou se détache du pied auquel il adhérait en y laissant une espèce de collerette que les botanistes nomment *collet*, ou se déchire incomplétement çà et là de façon à présenter l'aspect d'une toile d'araignée.



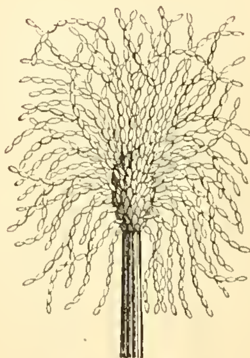
50. Bryum cæspiticium (anneau double à cellules composées).

Quelques botanistes ont donné le nom d'*anneau* à cette collerette qui se rabat sur le pied, et que nous appelons *collet*. Nous l'avons rejeté parce que nous le réservons pour désigner dans la famille des Mousses cette série simple ou double d'utricules qui sépare l'opercule de l'urne.

Nous venons de voir qu'entre la forme des *Usnea* et celle de Agarics il existait une série d'intermédiaires, et que, par suite, il était possible de donner, de tous les organes de ces Champignons, une nomenclature rationnelle; nous pouvons aller plus loin, et montrer également qu'entre la forme des *Usnea* et celle des *Torula* et des *Penicillium* toutes les transitions s'observent dans la nature, de sorte qu'on peut dire que toutes les formes des Champignons sont comprises dans une série dont les extrémités seraient d'une part les *Penicillium* et de l'autre les Agarics.



51. Rhodocephalus candidus.



52. Stysanus caput Medusæ.



53. Coremium niveum.

Imaginons, en effet, que le réceptacle presque plat des *Usnea* se bombe dans son milieu, ce sera un *Coryneum* (fig. 55*b*); qu'il se bombe encore davantage et qu'il forme, non plus une sorte d'hémisphère, mais une espèce de colonne, ce sera un *Coremium* (fig. 53); enfin,

de ces derniers aux *Penicillium* la transition est facile, car ils peuvent être considérés comme des *Penicillium* soudés entre eux [1].

Y a-t-il une relation intime entre le mode de formation des spores et les diverses formes de réceptacles que nous venons d'indiquer? Cette question est importante; mais nous croyons qu'elle est mieux placée dans nos généralités sur les Champignons (*voy.* page 65).

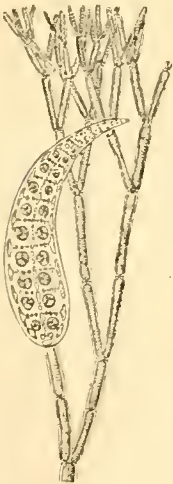
Les Cryptogames, dont les spores se développent à l'extérieur de l'utricule qui les produit, sont des Champignons ou des Rhizocarpées, et nous venons d'étudier toutes les modifications que ce mode de formation présente; examinons maintenant quelles sont les Cryptogames dont les spores se développent à l'intérieur de l'utricule qui les produit, et voyons comment sont distribués leurs quatre modes de formation.

Les Cryptogames, dont les spores se forment en grand nombre à l'intérieur de l'utricule mère, sont ou des Confervoïdées ou des Champignons. Dans le premier cas, ce sont ou des utricules isolées, comme dans le *Protococcus*, ou des utricules allongées placées bout à bout, de façon à produire un filament cloisonné comme dans les *Conferva*. Du reste, chaque utricule, libre ou soudée, renferme des spores. Dans le second cas, ce sont des filaments cloisonnés s'élevant sur un thalle horizontal, et portant à leur extrémité une utricule de forme très-variable et qui seule renferme des spores (ex. *Mucor*).

Les Algues de l'ordre des Phycées comprennent toutes les Cryptogames dont les organes de reproduction consistent dans des thèques qui ne renferment qu'une spore, et qu'on appelle, pour cette raison, *monosporées*. La position de ces thèques varie beaucoup suivant les genres; nous n'en parlerons qu'en traitant de cet ordre d'une manière plus spéciale.

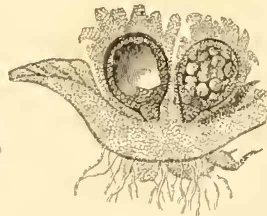
Le développement des spores par quatre, à l'intérieur d'une utricule mère, se rencontre au contraire dans un grand nombre de familles, c'est-à-dire dans les Algues, les Hépatiques, les Mousses, les Fougères, etc.; mais avec des modifications très-nombreuses qui reposent principalement sur la forme des organes qui les renferment et sur la position de ces organes par rapport aux autres parties de la plante.

Ainsi, tandis que dans les Ulvacées ces utricules tétrasporées constituent en entier le tissu de la plante, en sorte qu'on n'y trouve pas une utricule qui tôt ou tard ne contienne quatre spores, dans beaucoup de Floridées elles sont, en petit nombre, disséminées çà et là sans ordre au milieu du tissu (ex. *Halymenia*), ou enfin rangées avec régularité dans une portion du thalle qui, par suite, se modifie et que l'on désigne sous le nom de *stichidie* (ex. *Dasya*). Ailleurs, comme dans les *Peyssonnelia* et les *Hildenbrandtia*, elles sont distinctes du reste de la plante; seulement, dans les *Peyssonnelia*, elles sont plongées au milieu d'une masse de paraphyses, et forment de petits groupes à la surface du thalle, tandis que dans les *Hildenbrandtia* elles tapissent les parois de cavités creusées dans la substance même de ce thalle.









54. Dasya Kuetzingiana. 55. Hildenbrandtia sanguinea. 56. Antrocephalus Nepalensis. 57. Corsinia marchantioides.

Les organes de reproduction des Hépatiques inférieures qui ont un thalle membraneux pour système végétatif, sont tantôt entièrement plongés dans la substance de ce thalle, tantôt portés sur une espèce de pied dont l'origine et la nature varient beaucoup. Dans tous les cas cependant, ce sont toujours des corps celluleux. Au début, les utricules qui les constituent sont toutes homogènes; mais bientôt celles qui sont au centre éprouvent des modifications importantes; des granules s'accumulent à leur intérieur et forment dans chacune d'elles un globule

[1] Ce rapprochement n'est guère admissible qu'en théorie, à cause de la différence immense entre les modes de fructification. Il y a là quelque chose de forcé.

qu'on appelle *tétraspore*, parce qu'il se divise plus tard en quatre autres plus petits qui deviendront quatre spores. Rien de semblable dans les utricules du pourtour. Aussi persistent-elles quand les utricules du centre se détruisent pour délivrer les spores qu'elles ont produites, et forment-elles les parois d'une cavité qui retient quelque temps ces spores. Cette cavité, les Cryptogamistes l'appellent *sporange*.

Les Hépatiques supérieures, les Mousses, les Fougères se reproduisent à peu près de la même manière : deux différences principales sont néanmoins à noter. La première, c'est que, ces plantes ayant des feuilles et des axes bien caractérisés, la position des sporanges n'est plus la même. Dans les Mousses et les Hépatiques supérieures, ils naissent soit à l'extrémité des tiges, soit à l'aisselle des feuilles, et sont par conséquent *terminaux* ou *axillaires*. Dans les Fougères, au contraire, ils se développent à la surface des feuilles, et la manière dont ils sont groupés sert à distinguer la plupart des genres. La seconde différence consiste en ce que dans la plupart des Mousses il n'y a que les utricules qui sont entre le centre et la périphérie qui donnent naissance à des spores; celles qui occupent le centre, restant stériles, persistent et forment une colonne cellulaire centrale au milieu du sporange ; cette colonne centrale se nomme *columelle*.



58. Tetrodontium Brownianum.



59. Todea Africana.



60. Asplenium cicutarium.



61. Salvinia natans.

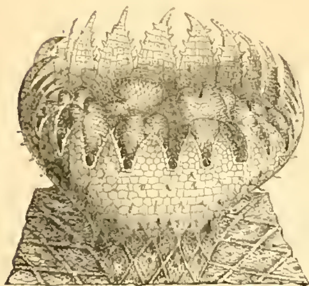
A l'époque de la maturation complète des spores, le *sporange*, traversé ou non par une columelle, s'ouvre, mais de manières très-diverses, suivant les familles et trop différentes même les unes des autres pour qu'il ne convienne pas de renvoyer à l'étude spéciale de chaque famille les particularités qu'offre cette déhiscence.

Enfin, lorsque les spores sont fixées à un placenta par l'intermédiaire d'une sorte de cordon ombilical, et renfermées dans une cavité formée par le tissu de la plante, comme on en voit des exemples dans les *Salvinia*, cette espèce de capsule, analogue jusqu'à un certain point à la capsule des Phanérogames, prend le nom de *sporocarpe*.

Toutes les Cryptogames sans exception se reproduisent de l'une des neuf manières que nous avons indiquées. Mais quelques-unes peuvent en outre se multiplier d'une autre façon, par sporules : ce sont principalement les Floridées et les *Marchantia;* ou par propagules, comme certaines Algues et plusieurs Mousses. Que l'on examine, en effet, un grand nombre d'individus d'une même espèce de Floridées, on en observera beaucoup qui présenteront la fructification tétrasporée dont nous avons parlé; mais quelques autres offriront généralement, à la place où devraient naître les *thèques tétrasporées*, des corps de forme variée et renfermant dans leur intérieur, soit libres, soit fixées à une espèce de placenta, une multitude de petites utricules assez analogues aux spores et qui jouiront comme elles de la faculté de reproduire la plante. Pour indiquer cette analogie de fonction, nous avons désigné ces spores particulières sous le nom de *sporules*. De même dans le *Marchantia*, on aperçoit souvent sur la fronde de petites corbeilles dentelées fort élégantes et remplies d'une quantité considérable de petits corps lenticulaires qui, placés dans des circonstances favorables, peuvent, ainsi que l'a constaté M. de Mirbel, donner naissance à de nouveaux *Marchantia;* ce sont encore pour nous des *sporules;* car nous réservons le nom de *bulbilles* ou de *soboles* à ces extrémités de thalle dans les Algues ou à ces petits bourgeons dans les Mousses qui, au lieu de rester toujours

adhérents à la plante mère, s'en détachent à une certaine époque et constituent à côté d'elle des individualités distinctes. La grande différence que nous apercevons entre les sporules et les bulbilles, c'est que les sporules naissent dans des organismes spéciaux, tandis que les bulbilles ressemblent totalement aux bourgeons d'autres Mousses par exemple, ou aux extrémités du thalle d'autres Algues, qui ne se séparent pas.





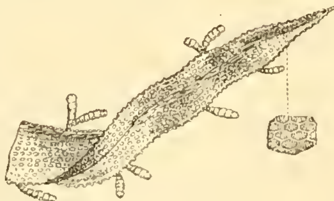
62. 63. Marchantia polymorpha.



64. Hypoglossum Woodwardii.

On rencontre parfois sur les feuilles de Mousses des filaments plus ou moins allongés, formés par une série de cellules placées bout à bout. Lorsque les circonstances sont favorables, ces filaments se détachent, tombent à terre et jouissent de la propriété de continuer à se développer, et même de produire une Mousse tout à fait semblable à celle qui leur a donné naissance. Ces filaments que nous nommons encore *sporules*, M. Schimper les appelle *propagules.*

Tous les botanistes sont d'accord que les sporules, pour reproduire la plante, n'ont pas plus besoin d'être fécondées que les bourgeons et les bulbilles des Phanérogames. Mais il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit des spores. Ignorant complétement la structure et le mode de développement de ces organes reproducteurs, et par suite ne pouvant soupçonner leur analogie avec les grains de pollen, quelques observateurs, et entre autres Schmiedel et Hedwig, ont comparé les spores aux graines, et l'organe qui les renferme, ils l'ont appelé organe femelle. Quant à l'organe mâle, ils ont cru le trouver dans un petit corps généralement ovoïde que l'on observe dans les Mousses, les Hépatiques, les Lycopodes, et que M. Decaisne a récemment découvert dans les *Fucus.* Ce petit corps, formé par une membrane celluleuse assez mince, renferme dans son intérieur un liquide au milieu duquel flottent, dans les Mousses par exemple, une multitude de petits filaments doués de mouvements particuliers qu'on a désignés, à l'époque où on ne les avait remarqués que dans cette famille, sous le nom de *bryozoaires*, mais que nous appelons, maintenant qu'on les a retrouvés dans presque toutes les Cryptogames, *phytozoaires*[1]. Dillen et Linné, au contraire, considéraient comme organes mâles les sporanges, et comme organes femelles ces petits corps ovoïdes que nous nommons, pour éviter toute analogie trompeuse, *zoothèques.* Qui avait raison de Dillen ou de Micheli, de Linné ou d'Hedwig? A cette époque, nul ne pouvait le dire, car aucune expérience directe sur l'action réciproque de ces deux ordres d'organes, aucune observation précise sur leur organisation n'avaient été faites. Nous devons l'avouer, néanmoins, l'opinion de Schmiedel et d'Hedwig était le plus généralement accréditée, tant est juste la réflexion de Fontenelle, que quand il y a deux manières d'expliquer un phénomène, c'est la vraie qui paraît la moins vraisemblable.



65. Orthotrichum Lyellii.

Aujourd'hui que les recherches de M. de Mirbel sur le *Marchantia polymorpha* et sur les

[1] On les appelle plus souvent encore de nos jours *Anthérozoïdes.*

anthères du *Cucurbita Pepo*, et de M. Hugo Mohl sur la nature des sporanges, recherches successivement confirmées par un grand nombre de travaux sur des sujets semblables, ont démontré l'extrême analogie des sporanges et des anthères, l'identité de développement des spores et des grains de pollen, la formation dans l'un et l'autre cas d'utricules en filaments spiralés destinées à chasser au dehors, soit les spores, soit les grains de pollen, et qu'on appelle, pour cette raison, *élatères*, il est impossible de se refuser à adopter l'opinion de Linné, et à considérer les sporanges comme les analogues des anthères des Phanérogames.



66. Bryum nutans.



67. Phytozoaires de Mousses.



68. Lunularia hemisphærica.



69. Zoothèque de Fucus

Mais, objectera-t-on, les fonctions des spores et des grains de pollen sont très-différentes ; les spores reproduisent la plante, et tout le monde sait qu'il n'en est point de même des grains de pollen. Dans la théorie de la fécondation généralement admise, sans aucun doute les fonctions des spores et des grains de pollen ne sont point identiques; mais ce n'est pas une raison pour méconnaître leurs rapports. Ne voyons-nous pas tous les jours des organes remplir des fonctions très-différentes, et cependant être toujours considérés comme analogues?

D'ailleurs admettons pour un instant la théorie de M. Schleiden sur la fécondation, et cette prétendue difficulté disparaît. Les spores se développent comme les grains de pollen ; ils sont identiques dans leur origine comme dans leur structure ; ce sont, les uns et les autres, des germes ou embryons. Mais, dans les Cryptogames, ces spores s'échappent de l'organe qui les contenait, tombent sur la terre et y germent ; toutes leurs évolutions sont extérieures. Dans les Phanérogames, au contraire, les grains de pollen jetés sur le sol, au sortir de l'anthère, ne germent point ; il faut que préalablement ils soient reçus dans des organes spéciaux, les *ovules*, et qu'ils y subissent une espèce d'incubation pendant laquelle ils accomplissent leurs premiers développements, ceux qu'on appelle *proembryonnaires*. La différence que l'on observe entre la germination des Cryptogames et celle des Phanérogames est donc plus apparente que réelle; elle repose uniquement sur ce que, des deux phases que l'une et l'autre présentent, une seule se passe au dehors dans les Phanérogames. Ces ovules sont-ils simplement des organes protecteurs, ou bien le liquide qu'ils renferment féconde-t-il ce grain de pollen qui les pénètre, comme on suppose que les zoothèques fécondent les spores? Cette question a quelque importance, car, dans le cas de l'affirmative, les zoothèques seraient les analogues du sac embryonnaire, les sporanges, ceux de l'anthère ; mais elle n'est point encore résolue.

La plupart des botanistes croient que les zoothèques sont nécessaires pour que les spores puissent reproduire la plante ; ils ne sont en discussion que sur le rôle mâle ou femelle qu'il faut leur attribuer. Tant qu'on n'aura pas cependant démontré par des expériences précises cette prétendue fécondation, nous nous garderons bien de l'admettre sans réserve, d'autant plus que des observations récentes de M. Nageli [1] ont montré ces organes dans de jeunes Fougères en germination, et par conséquent loin encore de leur puberté. Toutefois, cette théorie ayant prévalu dans la science, on a donné le nom de *dioïques* aux Cryptogames qui présentent des zoothèques sur un individu et des sporanges sur un autre.

La spore une fois sortie du sein de l'organe qui la renfermait, germe au bout d'un temps en général assez court. Ses premières évolutions sont très-diverses suivant la plante à laquelle elle appartient ; nous les indiquerons en traitant de chaque famille en particulier. Nous insisterons seulement sur un fait qui domine toute la germination des Cryptogames et qui consiste en ce qu'une espèce quelconque présente toujours dans sa jeunesse l'aspect d'une espèce inférieure ; de sorte qu'on ne peut pas souvent les distinguer et s'assurer si c'est l'état adulte de l'une, ou l'*état proembryonnaire* de l'autre. Ainsi, toutes les Mousses, en germant, se mon-

[1] Plutôt *Nægeli* ou *Nageli*

trent sous la forme de filaments très-allongés, verdâtres, analogues en tous points aux Conferves; ce n'est que beaucoup plus tard que se développent sur ces filaments les tiges et les feuilles qui caractérisent ces plantes. De même toutes les Fougères dans leur enfance ressemblent complétement à des Hépatiques adultes. Elles ont comme elles des thalles verdâtres et membraneux qui s'étalent à la surface de la terre et y enfoncent de petites racines. Mais en un point déterminé de ce thalle, s'élève plus tard une petite tige en tout semblable à celle de la Fougère adulte qui lui a donné naissance. Les Fougères commencent donc en quelque sorte par être Hépatiques sous le point de vue des organes de la végétation; mais ce thalle membraneux et vert qui est un état permanent des Hépatiques, n'est qu'un état transitoire pour les Fougères.

L'embranchement des Cryptogames se partage naturellement en cinq classes :

1° Les Algues : il n'y a point de tiges ni de feuilles; les organes de la végétation sont représentés par un thalle filamenteux ou membraneux dont les utricules renferment de l'endochrome. Les organes de reproduction qui sont peu distincts des organes de végétation ne sont jamais des sporanges ni des sporocarpes ;

2° Les Champignons : il n'y a point de tiges ni de feuilles ; les organes de la végétation sont représentés par un *mycelium* filamenteux dont les utricules ne renferment pas d'endochrome. Les organes de reproduction qui sont très-distincts des organes de végétation ne sont jamais des sporanges ni des sporocarpes;

3° Les Muscinées : il y a le plus souvent des tiges et des feuilles; parfois cependant les organes de la végétation ne consistent qu'en un thalle dont les utricules renferment de l'endochrome. Les organes de reproduction sont toujours des sporanges qui naissent soit à l'extrémité des tiges ou des rameaux dans les Muscinées foliacées, soit à la surface du thalle dans les Muscinées membraneuses ;

4° Les Filicinées : il y a toujours des tiges et des feuilles. Les organes de reproduction sont toujours des sporanges qui naissent sur les feuilles ;

5° Les Rhizocarpées : il y a toujours des tiges et des feuilles. Les organes de reproduction sont des sporocarpes.

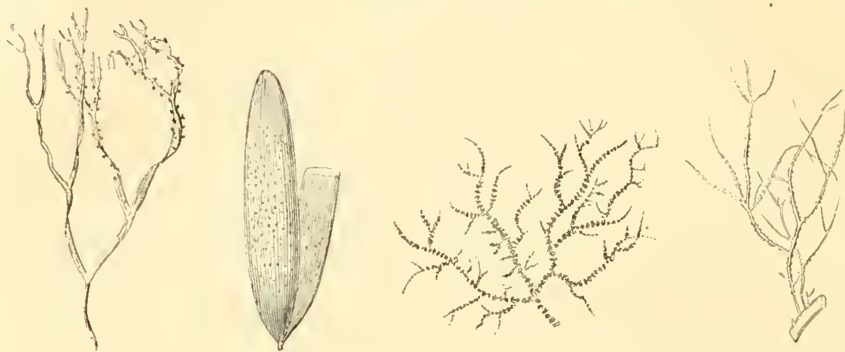
1re Classe. — ALGUES.

La classe des Algues se compose d'une multitude de plantes diverses qui croissent dans les marais, les lacs, les ruisseaux, les fleuves, les sources thermales, les mers. Leur structure est telle qu'elles ne peuvent se développer que dans l'eau ; exposées à l'air, elles cessent de végéter et se dessèchent. Cette circonstance, du reste, est une conséquence nécessaire de leur simplicité d'organisation ou de leur infériorité; elle ne surprend nullement quiconque s'est occupé de l'étude du Règne animal où les êtres les plus inférieurs de chaque groupe, de chaque embranchement, sont toujours aquatiques : les cétacés, dans la classe des mammifères, les annélides dans celle des articulés, les poissons dans l'embranchement des vertébrés, les polypiers dans celui des invertébrés, en sont des exemples fort remarquables.

Un séjour habituel au milieu des eaux imprime toujours aux êtres une forme spéciale. Presque tous les animaux aquatiques sont allongés, et les exceptions bien étudiées, on peut le dire ici, confirment la règle. Les organes foliacés des plantes supérieures qui croissent dans l'eau se modifient de quatre manières différentes qui s'observent également dans les Algues. Ainsi, 1° la forme rubanée des feuilles submergées de la Sagittaire se rencontre dans les Ulves, les Laminaires, les Varechs, etc., et c'est même une des plus fréquentes ; 2° la forme déliée des feuilles du *Ranunculus aquatilis* qui se sont développées sous l'eau se présente dans les Conferves, les *Vaucheria* et un grand nombre d'autres Algues ; 3° la forme étalée des feuilles inférieures du Nénuphar se retrouve dans les *Porphyra*, certaines *Iridea*, etc.; 4° enfin l'*Ulva fenestrata* ne doit son nom qu'à la forme cancellée qui caractérise parmi les plantes supérieures les feuilles de l'*Hydrogeton fenestralis*.

Comme toutes les plantes de ce sous-embranchement, les Algues n'ont ni feuilles ni axe bien déterminés ; les unes ne sont que des filaments d'égales dimensions dans toute leur étendue ; les autres, plus ou moins élargies à leur partie supérieure et plus ou moins décou-

pées, se resserrent en une sorte de tige à la partie inférieure et se terminent à la base en une espèce de griffe ou d'empatement au moyen duquel elles s'amarrent et se cramponnent sur les corps solides. Ces expansions, qui constituent à elles seules presque toute la plante et qu'on appelle *thalles*, sont rouges, jaunes, brunes ou vertes, selon les espèces ; elles ont souvent des nervures qui partent de cette sorte de tige, et bien que, pour cette raison, quelques auteurs les aient assimilées aux feuilles des végétaux terrestres, elles ont un tout autre aspect que les parties herbacées qui végètent à l'air ; la différence se sent mieux qu'elle ne s'exprime, elle n'est pas tant dans les formes que dans la substance. On serait tenté de comparer les thalles à des cartilages, à des morceaux de parchemin, à des lames de corne très-minces, à des membranes animales, découpées en lobes, en lanières ou en feuilles.



70. Cutleria dichotoma. 71. Asperococcus bullosus 72. Batrachospermum moniliforme. 73. Spermatochnus Adriaticus.



74. Zonaria plantaginea. 75. Martensia elegans. 76. Ulva umbilicata.

Leur structure intérieure est entièrement celluleuse, seulement la forme des utricules est extrêmement variée ; il n'y a aucune trace de vaisseaux, et par suite aucune trace de circulation. L'absorption des liquides se fait par les parties immédiatement en contact avec l'eau et ne va pas au delà. L'expérience de chaque jour le démontre Lorsque, par une circonstance particulière, l'extrémité supérieure d'une Algue est soulevée au-dessus des flots, elle ne tarde pas à se flétrir, tandis que toutes les parties qui sont restées submergées continuent à végéter comme auparavant. Ces sortes de tiges que l'on observe dans les grandes Laminaires de l'océan Antarctique ne sont donc point destinées à transporter les liquides d'un bout à l'autre de la plante, mais seulement à soutenir l'espèce de feuillage immense qui la couronne. Il en est de même des racines ; elles servent non à absorber, mais à fixer et à maintenir. Aussi, peu importe où elles s'accrochent, que ce soit sur le schiste, le marbre ou le granit, pourvu que la roche soit solide et convenablement disposée pour qu'elles puissent s'y attacher et empêcher la plante d'être le jouet des flots.

Si la nature du sol est indifférente au développement des Algues, il n'en est plus de même de la profondeur à laquelle elles se trouvent. Chaque espèce paraît avoir sa zone au delà ou en deçà de laquelle elle ne peut végéter, et pour peu qu'on réfléchisse aux différences énormes

que doivent présenter, suivant la profondeur, et la colonne d'eau supportée et la quantité relative de lumière et de chaleur, toutes choses avec lesquelles il faut que la disposition des organes soit en harmonie, on comprendra aisément qu'il doive en être ainsi. Les *Iridea*, les *Cystoseira* flottent à la surface de la mer. Au-dessous, apparaît la multitude des Floridées où le rouge avec le pourpre passent par toutes les nuances. Des Confervacées et des Ulves d'un vert tendre règnent indifféremment dans ces deux couches, tandis que d'autres habitent nos marais; quelques-unes même croissent à une profondeur encore plus grande, puisque c'est à soixante-six mètres au-dessous du niveau de la mer que, dans les parages des Canaries, MM. Humboldt et Bonpland retirèrent le *Caulerpa vitifolia*. Enfin, c'est à deux cents mètres que M. Bory Saint-Vincent a trouvé, entre les îles de France et de Mascareigne, une touffe enracinée du *Sargassum turbinatum* en tout semblable à ces masses brunâtres qui sont rejetées sur les rivages voisins.

La distribution des Algues dans les différentes mers ne présente pas moins d'intérêt que l'étude des profondeurs auxquelles elles peuvent se rencontrer. L'océan Arctique et l'océan Antarctique présentent un grand nombre de Laminariées, le premier des Laminariées simples, le second des Laminariées rameuses et particulièrement des *Macrocystis* et des *Lessonia*. L'océan Antarctique ne renferme aucune espèce de *Fucus*, tandis que l'océan Arctique en est pour ainsi dire encombré. Dans l'océan Atlantique, le nombre des *Laminaria* et des *Fucus* diminue à mesure qu'on avance vers les tropiques pour faire place à des *Cystoseira*; puis apparaissent les *Sargassum*, entièrement inconnus dans les mers boréales, et qui, arrachés à des profondeurs diverses, commencent dès le quarantième degré de part et d'autre de l'équateur à flotter en nappes immenses à la surface des flots. Ces mers herbeuses de *Sargassum* se retrouvent également dans l'océan Pacifique.

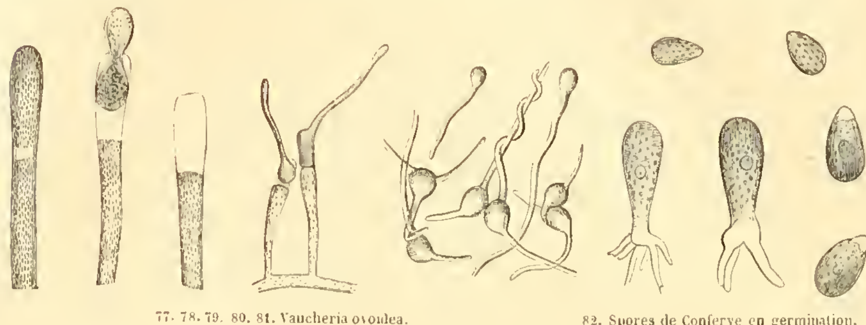
Le fait de géographie botanique des Algues le plus important, c'est la relation intime qui existe entre la grandeur des Algues et la grandeur des mers qu'elles habitent. Dans les mers de peu d'étendue, dans les mers intérieures, de petites Algues; dans les océans, des Algues gigantesques, et d'autant plus gigantesques que les océans sont eux-mêmes plus considérables. Ainsi, dans la Méditerranée, des *Ulva*, des *Ceramium*, des *Caulerpa;* dans l'océan Atlantique, des *Sargassum*, des *Cystoseira;* dans l'océan Arctique, des *Fucus* immenses, des *Laminaria*, et enfin dans l'océan Antarctique, le plus grand de tous les océans, les Algues les plus grandes, celles qu'on a comparées à des arbres marins, le *Durvillea utilis*, le *Laminaria buccinalis*, etc. Cette loi de distribution géographique est également vraie pour le Règne animal, ainsi que l'a démontré depuis longtemps M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire.

Les Algues ont une double respiration comme les plantes supérieures; le jour, elles absorbent l'acide carbonique et dégagent de l'oxygène; la nuit, elles font l'inverse, c'est-à-dire qu'elles absorbent l'oxygène et dégagent de l'acide carbonique. La quantité d'oxygène qu'elles émettent en un jour est extrêmement considérable; M. Aimé, qui a fait de nombreuses recherches à ce sujet, a pu en recueillir un litre en agitant des plantes marines réparties sur deux mètres carrés de surface horizontale. Cet observateur assure que la couleur des thalles est indifférente pour la production du phénomène; que tel thalle rouge ou brun dégage autant d'oxygène que tel autre coloré en vert; et il conclut de ces faits que la matière verte n'est point l'agent exclusif de la respiration des plantes; en quoi il s'éloigne de l'opinion de la plupart des botanistes, qui prétendent que la matière verte est indispensable à la production de l'oxygène.

Quelques Algues jouissent de la propriété singulière de s'encroûter de carbonate de chaux et même de s'en imprégner complétement au point de devenir dures, cassantes, et d'avoir l'apparence de véritables concrétions pierreuses; ce sont les Corallines. Cette particularité, qui est si commune dans les animaux rayonnés, avait fait prendre ces végétaux pour des polypiers. Ce n'est guère que depuis quelques années que la nature végétale et non animale de ces êtres a été nettement reconnue, et notre compatriote M. Decaisne est un de ceux qui ont le plus puissamment contribué à établir leur véritable caractère.

A ce point de ressemblance de quelques Algues avec les animaux s'en joint un autre plus général; c'est leur décomposition putride. Presque toutes les Algues se pourrissent à la manière des animaux; leurs émanations sont alors nauséabondes et méphitiques.

Les Algues se propagent de différentes manières que nous examinerons à l'occasion de chaque famille. Nous insisterons seulement ici sur les mouvements que les spores de certaines espèces exécutent au moment de leur sortie du sein de leur mère. Ces mouvements, reconnus déjà depuis longtemps, ont été récemment étudiés de nouveau par M. Thuret, qui en a déterminé la cause. Nous pourrions nous en tenir à des généralités; mais un exemple bien choisi donnera une idée plus nette de ce phénomène[1]. Examinons le *Vaucheria ovoidea*; c'est une petite plante



77. 78. 79. 80. 81. Vaucheria ovoidea. 82. Spores de Conferve en germination.

très-commune dans les marais; un filament très-allongé, creux d'un bout à l'autre et plein de matière verte la constitue. A une certaine époque, l'extrémité de ce filament se renfle en forme de massue, la matière verte s'y condense en partie et produit une petite masse d'une teinte noirâtre nettement séparée du reste de la matière verte qui remplit l'autre extrémité du filament. Cette séparation devient encore plus complète par la formation d'une cloison entre la partie renflée et la partie qui reste tubuliforme, puis la petite masse de matière verte se revêt d'une membrane propre, l'*épispore*, et forme alors une spore qui flotte librement dans la cavité; bientôt cette spore change de figure; elle était sphérique, elle devient ovale; la matière verte qu'elle renfermait n'est plus également répartie; plus rare vers l'une de ses extrémités, elle s'accumule davantage à l'autre, et ce n'est qu'après s'être ainsi modifiée que la spore crève la prison où elle était renfermée; à peine en est-elle sortie à moitié qu'elle commence à tourner sur elle-même au moyen de cils qui en couronnent la partie supérieure, et ce mouvement se continue alors même qu'elle est complétement libre. Ce phénomène dure quelquefois deux heures entières, puis la spore s'arrête pour jamais, ses cils tombent et on la voit germer.

La délivrance de la spore dans les *Vaucheria* ne s'accomplit pas toujours aussi régulièrement : quelquefois la spore ne peut pas sortir entièrement; alors elle germe sur la plante mère et lui donne un aspect si différent, qu'une plante ainsi chargée de sa progéniture et une autre qui en avait été heureusement débarrassée ont pu être prises pour des espèces différentes.



83. Spore de Vaucheria.



84. 85. Spores de Chætophora elegans.



86. 87. Spores de Conferva glomerata.

Ce mouvement des spores à leur sortie de la cavité qui leur a donné naissance a été observé dans beaucoup d'autres Algues dont le mode de reproduction n'est point le même que dans les *Vaucheria*. Les principales différences constatées cependant jusqu'à présent ne portent que sur la rapidité du mouvement de ces spores et par suite sur le nombre des cils dont elles sont

[1] On connait actuellement un grand nombre de faits analogues et des plus intéressants, observés principalement par MM. Thuret, de Bary, Pringsheim, etc.; et l'on trouvera une sorte de programme de cette question dans la Thèse de concours que nous avons publiée en 1856, sous ce titre : *Des mouvements dans les organes sexuels des végétaux et dans les produits de ces organes.*

ornées. Ainsi, tandis que les *Vaucheria* en présentent une couronne, on n'en trouve que quatre chez le *Chætophora elegans*, que deux chez le *Conferva glomerata*.

Les spores ne se meuvent que pendant un temps limité : deux heures au plus ; après quoi elles redeviennent inertes ; il y a des Algues, au contraire, qui se meuvent toute leur vie ; on les a nommées avec raison des Oscillaires. Chacune de ces petites plantes est un tube simple, creux dans toute son étendue ; tantôt elles sont isolées les unes des autres, tantôt elles sortent par un bout d'une gaîne commune. Dans ce dernier cas, le plus fréquent du reste, l'extrémité libre présente des mouvements très-curieux, variables suivant les espèces, mais constants dans la même. Les unes, en effet, oscillent de chaque côté de la verticale comme le ferait une verge métallique fixée par une de ses extrémités ; d'autres, d'abord droites, se contournent en hélice, puis redeviennent droites pour recommencer sans cesse ce double mouvement. C'est à Adanson que l'on doit la découverte de ce singulier phénomène.

La lumière a une grande influence sur les Algues et en particulier sur les Oscillaires. L'expérience suivante, faite pour la première fois par Corti, le démontre de la manière la plus complète. Ayant mis, en effet, une certaine quantité de ces filaments dans un vase en verre enveloppé par un étui opaque de couleur noire et percé seulement d'un petit trou, il vit le sixième jour qu'il n'y avait plus d'Oscillaires ailleurs qu'à l'endroit correspondant au petit trou et par où seulement la lumière pouvait pénétrer dans l'intérieur. Il bouleversa le tout deux ou trois fois et toujours les mêmes phénomènes se reproduisirent.

Les habitants des côtes de l'Irlande, de l'Écosse et de la Norwége se nourrissent, pendant la saison où la pêche est impossible ou infructueuse, de diverses Algues marines et notamment des *Ulva umbilicata, purpurea, Lactuca, lanceolata, ciliata, palmata, edulis*. D'autres Algues, jointes aux précédentes, sont recherchées des animaux domestiques et peuvent au besoin servir de fourrages ; ce sont les *Laminaria saccharina, crispata, digitata, bullosa*. Les nids des salanganes que l'on trouve sur les rochers baignés par la mer et qui font les délices des Chinois, sont composés de *Gelidium* que ces oiseaux vont recueillir à la surface des eaux[1]. Les *Fucus saccharinus* et *siliquosus*, lavés à l'eau douce et desséchés, se couvrent d'une efflorescence blanchâtre analogue au sucre cristallisé de la manne.

Dans certaines contrées, sur les côtes de France, on récolte les Varechs pour amender les terres ; cette récolte se fait deux fois par an à des époques déterminées et suivant des règles établies d'après le mode de végétation et le mode d'accroissement de ces plantes. On les recueille également pour en obtenir la soude et pour en extraire l'iode.

Nous diviserons avec la plupart des botanistes les Algues en trois ordres : les Confervoïdées, les Phycées et les Floridées.

Dans les Confervoïdées, les organes de la génération et les organes de la nutrition sont confondus. Chaque utricule, après avoir été pendant quelque temps un organe de végétation devient un organe de reproduction.

Dans les Phycées et les Floridées, les organes de la génération et ceux de la nutrition sont distincts ; ces deux fonctions, pour me servir de l'expression propre, sont localisées. Mais les Phycées ne présentent jamais qu'un seul mode de génération pour une même espèce, tandis que les Floridées en offrent toujours deux pour chaque espèce, et portés par des individus différents, c'est-à-dire la reproduction par spores et la reproduction par sporules.

1er Ordre. — CONFERVOÏDÉES.

Le caractère essentiel des Confervoïdées est que toutes les utricules qui les constituent remplissent successivement les fonctions de la végétation et celles de la reproduction. Toutes, après avoir nourri la plante, donnent naissance à des spores qui la reproduisent. Seulement, le développement de ces spores n'est point le même partout, et a permis de diviser cet ordre en six familles principales :

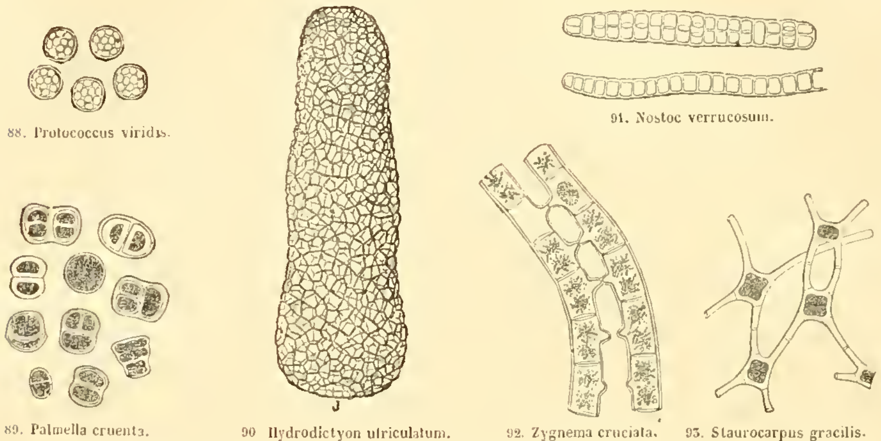
1° Les utricules des Confervacées, par exemple, à l'époque de la fructification, se remplis-

[1] On sait maintenant que les nids de Salanganes, formés principalement d'un produit animal, ne sont pas réellement toujours composés de *Gelidium*, et qu'il y en a certainement qui ne renferment aucune trace de cette Algue ou d'autres.

sent d'un grand nombre de spores disposées sans ordre et qui en vieillissant les déchirent, s'en échappent, et vont constituer ailleurs autant d'individualités distinctes.

2° Le nombre des spores, au contraire, dans les Ulvacées, n'est point indéterminé ; il est toujours de deux ou de quatre ; la matière renfermée dans chaque utricule s'agglomère en une petite masse, puis se partage en quatre corps qui deviennent chacun une spore.

3° Dans les Hydrodictyons, chaque utricule ne donne jamais naissance qu'à un seul individu ; mais cet individu, au lieu d'être une spore, c'est-à-dire une utricule à parois membraneuses, minces, transparentes et incolores, est un sac celluleux en tout point semblable à celui d'où il provient, de façon qu'il n'a plus qu'à grandir pour lui ressembler complétement.


88. Protococcus viridis. 91. Nostoc verrucosum. 89. Palmella cruenta. 90 Hydrodictyon utriculatum. 92. Zygnema cruciata. 93. Staurocarpus gracilis.

4° Les Nostochinées sont des filaments composés d'utricules placées bout à bout. A l'époque de la maturité, chaque utricule se divise en deux par une cloison longitudinale double, en sorte que le filament offre deux séries d'utricules au lieu d'une. Mais bientôt ces deux séries se séparent et constituent chacune un nouvel individu.

5° Les Zygnemées sont également des tubes cloisonnés remplis de matière verte. Lorsqu'elles sont pour se reproduire, deux de ces tubes se rapprochent ; chacune des utricules de l'un s'unit à l'utricule correspondante de l'autre par un canal de communication ; les matières que renfermaient ces deux utricules se mélangent, s'accumulent et forment un globule qui devient une spore.

6° La seule différence que les Thwaitésiées présentent avec les Zygnemées, c'est que le globule qui résulte de l'accouplement de deux utricules, au lieu de rester simple et de produire une seule spore, se partage en quatre comme dans les Ulvacées.

1re Famille. — CONFERVACÉES.

De toutes les plantes du règne végétal, la plus simple sans contredit est celle qu'on a désignée sous le nom de *Protococcus;* elle ne consiste qu'en une seule utricule, c'est-à-dire en une petite sphère creuse, à parois membraneuses, minces, transparentes et incolores, dont l'intérieur est rempli de matière colorante ordinairement verte et appelée *endochrome*. A une certaine époque de l'année, cette utricule présente dans son sein plusieurs petites utricules toutes semblables à elle, qui, en grossissant, finissent par la crever, s'en échappent alors et vont constituer chacune isolément autant d'individus qui se comporteront à leur tour comme celle dont ils ont pris naissance.

Si l'on rapproche de ces faits les expériences de MM. Treviranus et de Mirbel, qui ont démontré que tous les tissus des plantes supérieures, quelque variés qu'ils soient, ligneux, celluleux ou vasculaires, ont commencé par être de simples utricules à parois également membraneuses, minces, transparentes et incolores, en un mot, identiques pour les yeux avec celle qui forme le *Protococcus*, lesquelles se sont juxtaposées et unies les unes aux

autres, puis se sont modifiées dans leur forme et dans leur épaisseur, on sera frappé de voir que le point de départ des développements successifs par lesquels passe un être supérieur est le même que celui de la série de ces êtres, de façon que l'on peut dire jusqu'à un certain degré avec raison que le *Protococcus* est un arrêt de développement des plantes plus élevées. Il faut noter toutefois cette différence fondamentale entre l'utricule du *Protococcus* et les utricules élémentaires des autres végétaux : c'est que l'une jouit de la propriété de se conserver seule au milieu des circonstances extérieures qui tendent à la détruire, tandis que les autres, au contraire, ne peuvent leur résister qu'autant qu'elles se trouvent agglomérées ; comme si la puissance de vivre, concentrée tout entière dans l'utricule du *Protococcus*, n'existait que par partie dans chaque utricule des plantes supérieures ; comme si l'utricule, en se multipliant pour former les tissus de ces plantes supérieures, perdait d'autant de son énergie vitale.

M. de Mirbel a fait voir en outre, dans ses recherches sur les divers modes d'accroissement des tissus, que parfois certaines utricules se remplissent d'une matière particulière qu'il a désignée, avec Grew, sous le nom de *cambium* ; cette matière s'organise et donne naissance à une multitude de petites utricules qui, d'abord libres et sphériques, se rapprochent en s'accroissant, se pressent, se soudent et prennent la forme polyédrique ; l'utricule dans laquelle elles se sont ainsi développées ne peut plus les contenir, elle se rompt, se résorbe, et le nouveau tissu formé dans son intérieur, se trouvant alors en contact avec l'ancien, s'y unit étroitement et l'augmente d'autant. En comparant ce mode de développement des tissus, que M. de Mirbel a nommé *formation intra-utriculaire*, avec le mode de reproduction du *Protococcus*, l'analogie est évidente ; la seule différence, c'est que, dans le *Protococcus*, les jeunes utricules ne se soudent pas les unes aux autres et peuvent reproduire la plante mère. Le mot de Buffon, que *la génération est un mode particulier de nutrition*, n'est donc point un paradoxe comme on l'a cru pendant longtemps.

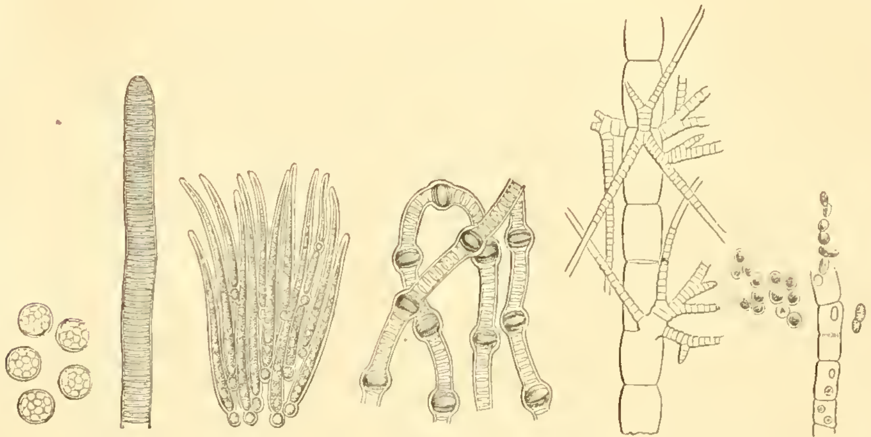
Dans le *Protococcus*, l'individualité est nettement définie ; chaque utricule est un individu complet, puisqu'elle vit et se reproduit indépendamment de toute autre. Il n'en est plus de même des *Coccochloris*, qui présentent un degré un peu plus élevé d'organisation. Ce sont bien encore, en effet, des utricules, toutes semblables à celles des *Protococcus*, se reproduisant de la même manière ; mais au lieu d'être libres et indépendantes les unes des autres, elles sont réunies en plus ou moins grand nombre par une matière gélatineuse; en sorte que l'individu n'est plus dans chaque utricule, mais dans leur agglomération. Cette individualité spéciale, résultant ainsi de la réunion de plusieurs individualités distinctes, forme l'*individualité agrégée*. D'un autre côté, les *Coccochloris* correspondent aussi à un état transitoire des plantes supérieures, puisque les utricules qui composent ces dernières d'abord isolées, se soudent les unes aux autres au moyen également d'une matière mucilagineuse que les anatomistes appellent *matière inter-utriculaire*. Cette matière gélatineuse des *Coccochloris* étant très-abondante, les utricules sont disséminées au milieu d'elles sans ordre apparent ; mais ailleurs elles sont beaucoup plus rapprochées et ressemblent assez au tissu des végétaux plus élevés.

Cette individualité agrégée des *Coccochloris* comprend d'abord quelques utricules; puis leur nombre augmente peu à peu et devient souvent très-considérable. Comment s'opère cet accroissement ? les nouvelles utricules ne seraient-elles que les spores des anciennes, lesquelles, au lieu de s'échapper complétement, se trouveraient arrêtées par la matière gélatineuse qui enveloppe leurs mères, de façon que l'individualité agrégée ne serait que l'agglomération des générations successives d'une même famille? Cela est très-probable d'après ce qu'on a observé dans les polypiers, mais cela n'a point encore été démontré.

Jusqu'ici nous n'avons cité que des exemples de modification dans le mode de réunion des utricules; quant à leur forme, elle était toujours sphérique. Mais cette forme peut aussi beaucoup se modifier et elle se modifie beaucoup en effet. Les *Oscillaria*, par exemple, ne sont que des utricules allongées et distinctes l'une de l'autre; ce sont, en quelque sorte, des *Protococcus* dont les utricules sont de sphériques devenues linéaires et tubuliformes. Dans les *Lyngbia*, ce sont également des tubes; seulement ces tubes, au lieu d'être libres, sont au contraire réunis par une matière gélatineuse. Il y a donc entre les *Oscillaria* et les *Lyngbya* la même relation qu'entre les *Protococcus* et les *Coccochloris*.

Ces tubes, simples ou rameux, libres ou réunis par un mucilage, sont dits *continus*, parce qu'ils ne présentent qu'une seule cavité, qui s'étend dans toute leur longueur. Les tubes des Conferveés, au contraire, formés d'utricules placées bout à bout, offrent une cavité divisée de distance en distance par autant de cloisons qu'il entre d'utricules dans leur composition, et sont dits *cloisonnés*. Seulement, les *Conferva*, les *Hormiscia* et les *Nodularia* sont des tubes simples ; les *Draparnaldia*, des tubes ramifiés ; les *Hormiscia*, *Nodularia*, sont plongés dans un mucilage ; les *Conferva*, *Draparnaldia* en sont totalement dépourvus.

Sous le point de vue de la classification, le principe des séries parallèles proposé par M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire se manifeste ici de la manière la plus nette et la plus précise. Ce sont les mêmes modifications subies par les tubes continus et par les tubes cloisonnés, comme ce sont les mêmes formes avec ou sans mucilage, c'est-à-dire à l'état d'individualité distincte ou à l'état d'individualité agrégée.



94. Protococcus viridis. 95. Calothrix tomasiniana. 96. Rivularia lobata. 97. Nodularia spumigera. 98. 99. Draparnaldia glomerata.

Sous le point de vue de la génération, cette petite famille ne présente pas moins d'intérêt. Dans le *Protococcus*, en effet, les jeunes individus, au moment où ils sortent du sein de leur mère, sont semblables à ce qu'ils seront plus tard ; pour devenir des individus complets et aptes à se reproduire, ils n'ont qu'à s'étendre dans toutes leurs parties ; ils étaient sphériques, ils resteront toujours sphériques ; seulement, c'étaient de petites sphères à leur naissance, elles augmenteront du double ou du triple, voilà tout. Dans les *Lyngbia* et les *Oscillaria*, il y a quelque chose de plus ; les jeunes individus en naissant sont sphériques, comme toutes les spores ; les individus qui leur ont donné naissance avaient, au contraire, des formes très-variées et très-allongées ; pour grandir, pour être à leur tour capables de reproduire, il faut donc non-seulement que de petits ils deviennent grands, mais encore qu'ils modifient leur forme, que de sphériques ils deviennent tubuliformes, de simples souvent, rameux, etc. Enfin, dans les Conferveés, il y a encore pour l'individu des phases plus nombreuses à parcourir, depuis le moment de la naissance jusqu'à l'âge adulte. En naissant, il n'est formé que d'une seule utricule, comme le *Protococcus*, comme le *Lyngbia;* à l'âge adulte il est composé de plusieurs. Il faut par suite que, dans sa jeunesse, l'utricule primitive ou la spore se multiplie, d'unique devienne double, triple, etc... Comment se phénomène se passe-t-il? l'uticule primitive s'allonge comme pour former un *Lyngbia* ou un *Oscillaria ;* mais loin de s'arrêter là elle s'étrangle dans son milieu, et par suite il y a deux utricules placées l'une au bout de l'autre. L'utricule terminale s'allonge à son tour, puis s'étrangle de même, et ainsi de suite, de façon que le filament va continuellement en s'allongeant par une extrémité et en s'utriculisant, si je puis me servir de cette expression. Il y a donc ici non-seulement développement des parties préexistantes, mais encore formation de nouvelles parties, et formation telle toutefois, que ces nouvelles parties restent accolées aux anciennes et ne constituent avec

elles qu'un seul être; il y a, en un mot, génération dans l'organisation, sans génération dans l'individualité.

Les *Protococcus* sont des utricules sphériques, les *Lyngbia* des utricules allongées ; soudons par la pensée un *Lyngbia* à un *Protococcus* et nous aurons un *Rivularia*, c'est-à-dire une Confervacée composée de deux utricules, l'une sphérique et l'autre très-allongée et tubuliforme; enfin, plusieurs *Lyngbia*, placés les uns à la suite des autres, constitueront des *Conferva*, des *Draparnaldia*, etc., c'est-à-dire des tubes cloisonnés simples ou rameux.

TRIBUS I. *PROTOCOCCEÆ. Utriculæ subglobosæ, liberæ et plus minus discretæ, vel substrato mucoso in thallum collectæ.*

PROTOCOCCUS, *AG.* Utriculæ globosæ liberæ et plus minusve discretæ.

COCCOCHLORIS, *SPRENG.* Utriculæ globosæ substrato mucoso in thallum collectæ[1].

TRIBUS II. *OSCILLARIEÆ. Tubuli cylindrici, liberi vel in thallum contexti.*

OSCILLARIA, *BOSC.* Tubuli simplices, muco communi matricali involuti, rigidi, elastici, transversim parallele striati.

MICROCOLEUS, *DESMAZ.* Tubuli simplices, liberi, e vaginis membranaceis fasciculatim prorepentes, transversim lineolati, tandem contexti.

CALOTHRIX, *AG.* Tubuli simplices, muco matricali destituti, affixi, rigidiusculi, stricti, intus annulati.

LYNGBYA, *AG.* Tubuli simplices, muco matricali destituti, libere natantes, flexiles, intus annulati.

SCYTONEMA, *AG.* Tubuli ramosi, muco matricali destituti, coriacei, intus annulati.

SPHÆROPLEA, *AG.* Tubuli simplices, liberi globulis læte coloratis farcti.

BEGGIATOA, *TREV.* Tubuli simplices, muco obvoluti, liberi, elastici, rigidi, punctis asterisciformibus, primum in fascias dispositis, deinde inordinatis, notati[2].

TRIBUS III. *RIVULARIEÆ. Tubuli simplices ex utricula globosa hyalina singillatim geminatimve egredientes, substrato gelatinoso in thallum conjuncti.*

GLOIOTRICHIA, *J. AG.* Tubuli obclavato-subulati, ex utricula globosa singillatim egredientes, endochromate basi subcontinuo, superne annulato farcti, sine ordine in substrato mucoso nidulantes.

RIVULARIA, *ROTH.* Tubuli fusiformi-cylindrici, ex utricula globosa singillatim egredientes, endochromate subregulariter annulato farcti, e centro communi radiantes et fastigiatim sine ordine appositi, in thallum gelatinosum subglobosum dense constipati.

ZONOTRICHIA, *J. AG.* Tubuli subfusiformi-cylindrici, ex utricula globosa singillatim egredientes, endochromate subregulariter annulato farcti, e communi centro radiantes, zonatim appositi, in thallum gelatinosum, compactum, multizonatum densissime constipati.

DIPLOTRICHIA, *J. AG.* Tubuli endochromate annulato farcti, ex utricula globosa geminatim egredientes, e strato medullari radiantes, sacculo mucilaginoso basi cincti, in thallum gelatinosum sæpe demum inflatum laxe dispositi.

TRIBUS IV. *CONFERVEÆ. Utriculæ tubuliformes, extremitatibus truncatis in floccos simplices vel ramosos, liberos coalitæ.*

MYXONEMA, *FR.* Flocci adnati, muco involuti, endochromate intra articulos in fascias transversales disposito.

CONFERVA, *FR.* Flocci adnati vel e puncto centrali radiantes, discreti, endochromate intra articulos soluto longitudinaliter effuso.

HORMISCIA, *FR.* Flocci adnati, articulis turgidis moniliformes, endochromate in globulos compacto.

NODULARIA, *MERT.* Flocci membranacei, arachnoidei, mucosi, articulorum geniculis tumido-globulosis nodulosi.

TIRESIAS, *BORY.* Flocci liberi, membranacei æquales, endochromate intra articulos in globulum compacto.

DRAPARNALDIA, *BORY.* Flocci ramosi, cylindrici, articulati, articulis zonatis, ramulos exserentibus fasciculato-penicillatos, granuliferos, articulo extremo setiformi.

2e FAMILLE. — ULVACÉES.

Le mode de formation des spores est le seul caractère qui distingue cette famille de la précédente; car, à l'exception de quelques formes incompatibles avec ce mode de formation, nous retrouvons ici toutes celles que nous avons exposées en parlant des Confervacées, quelquefois même d'une manière si complète, qu'avant la reproduction il est impossible de dire à laquelle des deux familles, les Confervacées ou les Ulvacées, la plante appartient. C'est ainsi que les *Pleurococcus* correspondent exactement aux *Protococcus*, les *Palmella* aux *Coccochloris*.

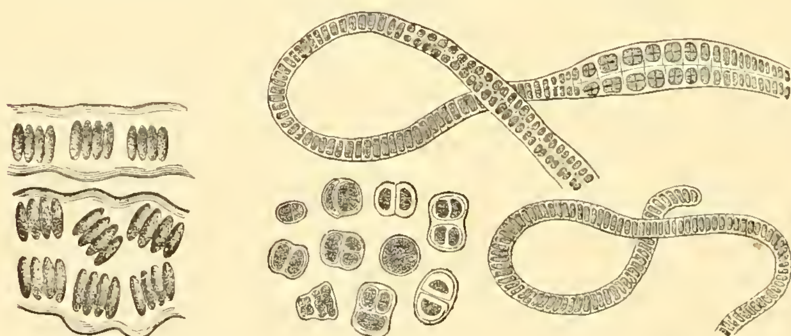
[1] Add. *Micraloa* Kz. *Phyc.*, 169. *Voy.* p. 24, note 1.

[2] Add. *Spirulina* Lk. — Kz., 255. — *Leiblinia* Endl., *Gen.*, n, 57. — *Chthonoblastus* Kz est postérieur à *Microcoleus* Kz.

Les Confervacées les plus élevées, qui se composent d'utricules allongées placées bout à bout, de manière à former des filaments cloisonnés de distance en distance, n'ont point leurs analogues parmi les Ulvacées, car la forme allongée des utricules ne peut concorder avec le développement quaternaire des spores. Il n'existe point, par conséquent, dans cette famille, de plantes dont les formes rappellent les *Oscillaria*, les *Rivularia* ou les *Conferva*. Mais l'on y observe des Algues composées d'utricules polyédriques plus ou moins régulières qui s'unissent les unes aux autres, de façon à constituer des lames celluleuses souvent fort étendues. Ces lames celluleuses, on les appelle *membranes*, et quand elles sont à elles seules tout le thalle, il est dit *membraneux*.

Il y a donc en botanique deux sortes de membranes : l'une qui forme les parois des utricules, et ne présente aucune apparence d'organisation ; l'autre, au contraire, comme nous venons de le dire, composée d'utricules soudées. La première est toujours très-mince, transparente, incolore ; la deuxième est plus ou moins épaisse, suivant les dimensions des utricules, et a une couleur qui varie avec l'endochrome que ces utricules renferment.

Dans toutes les Ulvacées, l'endochrome, qui existe disséminé dans chaque utricule, s'agglomère et forme un noyau ; puis ce noyau, appelé *tétraspore*, se divise en quatre parties qui sont autant de spores, c'est-à-dire de corps capables de reproduire la plante.



100. 101. Hormospora transversalis. 102. Palmella cruenta. 103. 104. Bangia velutina.

Tribus I. *PALMELLEÆ. Utriculæ subglobosæ, liberæ et plus minus discretæ vel substrato mucoso in thallum collectæ.*

PLEUROCOCCUS, *MENEGH.* Utriculæ liberæ et plus minus discretæ.
PALMELLA, *LYNGB.* Utriculæ substrato mucoso in thallum membranosum collectæ.
HORMOSPORA *BREBISSON.* Utriculæ substrato mucoso in thallum floccosum collectæ[1].

Tribus II. *ULVEÆ. Thallus planus vel cavus ex utriculis constans appositis.*

TETRASPORA, *DESV.* Thallus gelatinosus lubricus, tubulosus vel bullatim inflatus, tandem explanatus.
BANGIA, *LYNGB.* Thallus membranaceus capillaris, planus aut tubulosus, areolatus, areolis longitudinaliter uni-pluriseriatis.
STIGONEMA, *AG.* Thallus membranaceus capillaris, planus, areolatus, areolis zonas transversas formantibus.
ZIGNOA, *TREVIS.* Thallus membranaceus capillaris, planus aut tubulosus, areolatus, areolis subquadratis longitudinaliter pluriseriatis.
ULVA, *AG.* Thallus membranaceus late expansus, planus et sæpe umbilicatus vel tubulosus, areolatus areolis inordinatis forma indefinitis
PORPHIRA, *AG.* Thallus membranaceus linearis vel late expansus, umbilicatus planus, areolatus, areolis inordinatis, forma indefinitis.

5e Famille. — HYDRODICTYONS.

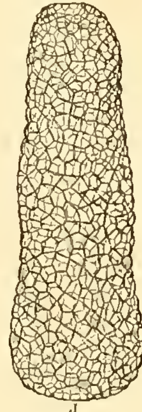
Dans les classifications artificielles, le but qu'on se propose avant tout étant d'arriver au nom de la plante, le moyen le plus sûr et le plus prompt pour l'atteindre, c'est de classer de manière que chaque division, chaque ordre, etc., renferme un nombre à peu-près égal de plantes ; et une division, un ordre qui ne renfermerait qu'une seule plante, cette plante, du

[1] Add. *Glæocapsa* Kz. *Phyc.*, 173. — Le genre *Protococcus* J. Ag. — Kz, *Sp.*, 196 (incl. *Hæmatococco*) et le *Coccochloris* Spreng., sont placés par beaucoup d'auteurs parmi les *Palmelleæ*.

reste, s'éloignât-elle de toutes les autres par son organisation, serait considérée comme faisant partie d'une mauvaise classification.

Au contraire, dans les classifications naturelles, on se propose tout autre chose. On veut montrer non-seulement, comme on l'a dit, les ressemblances des êtres les uns avec les autres, mais aussi leurs différences, et cela dans leurs relations exactes, c'est-à-dire en proportionnant les coupes aux distances plus ou moins grandes qui séparent les animaux ou les plantes, et sans se préoccuper si la famille que l'on crée renferme un plus ou moins grand nombre d'êtres.

On a souvent comparé avec raison une classification naturelle à une carte géographique. Or, dans une carte géographique, n'est-ce pas seulement la largeur des mers, c'est-à-dire des lignes de séparation, qui fait les continents, et non la population de ces mêmes continents? Nous devons donc, dès qu'une organisation est très-différente de toutes celles que nous connaissons, en faire une famille, un ordre, ou même une classe, sans nous préoccuper du nombre de plantes qui la présentent.



105. Hydrodictyon utriculatum.

Ces considérations sont nécessaires pour justifier l'établissement de la famille des Hydrodictyons, dont la structure et le mode de reproduction méritent toute l'attention des phycologistes. Ces végétaux, en effet, qui naissent dans les eaux douces, sont des sacs allongés, d'une belle couleur verte et formés par des réseaux à mailles pentagones. Au bout d'un certain temps, les cinq filaments qui composent chaque pentagone et qui sont constitués chacun par une utricule, présentent un mouvement particulier de fourmillement dans l'endochrome qu'ils renferment à leur intérieur. Cet endochrome s'organise en petites utricules qui s'agencent entre elles de façon à donner naissance, dans chaque filament, à un sac réticulé tout semblable au réseau général. Les filaments se détachent ensuite, se séparent les uns des autres, se renflent, se déchirent et laissent sortir le petit sac réticulé qu'ils contenaient. Ces nouveaux sacs, à leur tour, grandissent et se multiplient de la même manière, et c'est ainsi que l'espèce se conserve.

Deux faits caractérisent donc nettement cette famille : le concours de plusieurs utricules distinctes et contemporaines pour former le jeune individu, et le développement de cet individu au sein du filament qui lui a donné naissance, c'est-à-dire sa viviparité. Nous avons, en effet, déjà rencontré des Algues composées d'un grand nombre d'utricules ; mais toujours toutes ces utricules avaient été successivement produites par une utricule primitive qui, servant en quelque sorte de point central, avait groupé autour d'elle ou à sa suite ses diverses générations. Dans l'*Hydrodictyon*, rien de semblable ; toutes les utricules qui le constituent sont contemporaines, toutes sont primitives, toutes ont été formées isolément aux dépens de l'endochrome contenu dans le filament pentagonal.

La viviparité de cette plante, c'est-à-dire l'accomplissement au sein de l'utricule mère de toutes les évolutions par lesquelles elle doit passer pour constituer, sauf la dimension, un individu parfait, est un phénomène que nous n'avons observé que dans les plantes les plus simples, dans le *Protococcus*, par exemple ; à peine nous sommes-nous élevés aux *Lyngbia* et aux *Oscillaria*, que nous avons trouvé déjà des modifications nombreuses entre la forme de la spore au moment de sa naissance et celle qu'elle prend plus tard lorsqu'elle est devenue une véritable plante.

HYDRODICTYON, *ROTH*. Thallus libere natans, saccatus, e tubulis brevibus in rete polygone areolatum conjunctis compositus.

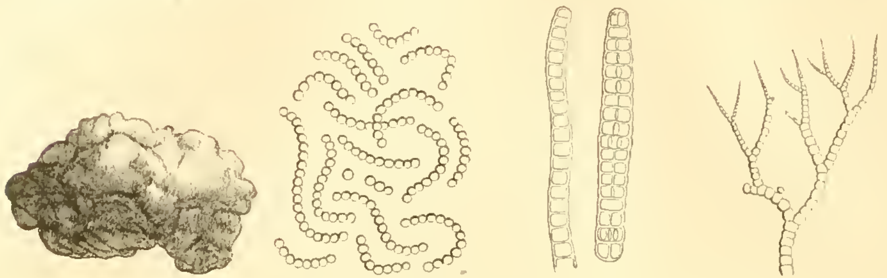
MICRODICTYON, *DNE*. Thallus umbilicatus, affixus, subsessilis, planus, sinuosus, rigidiusculus, e tubulis brevibus in rete coadunatis compositus.

TALARODICTYON, *ENDL*. Thallus umbilicatus, affixus, sessilis, subgloboso-bullatus, saccatus, e filis conflatus septatis, reticulatim clathratimque anastomosantibus, superne prope thalli marginem fascias formantibus lineares, erectas, apice in ansam simplicem vel multibrachiatam coalitas.

4e Famille. — NOSTOCHINÉES.

Vers la fin de l'année, en automne, dans les jours humides, on rencontre dans les allées des jardins ou sur le bord des chemins de petites masses gélatineuses n'offrant au premier abord aucune apparence d'organisation et par suite aucune forme déterminée. Quelques rayons

de soleil les dissipent, mais l'humidité de la nuit les fait bientôt reparaître. Les petites masses gélatineuses sont des Algues ; c'est le Nostoc commun qui sert de type à cette famille et dont l'étude présente un grand intérêt.



106. Nostoc commun. 107. Nostoc cœruleum. 108. 109. Nostoc verrucosum. 110. Anhaltia Fredericæ.

Placée, en effet, sur le porte objet d'un microscope, cette petite plante offre, disséminés au milieu d'une masse gélatineuse très-abondante, des filaments nombreux composés d'utricules sphériques placées bout à bout comme les grains d'un chapelet. A l'époque de la multiplication, suivant M. Thuret, chaque filament se dédouble dans toute son étendue, et chacune des moitiés devient un individu parfait. Ce mode de reproduction des Nostocs a donc quelque analogie avec celui des Hydrodictyons, en ce sens que le jeune Nostoc est formé dès l'origine de plusieurs utricules contemporaines ; il en diffère en ce que chaque utricule du filament principal ne fournit pas un individu tout entier, mais seulement concourt à la production de l'individu unique qui prend naissance, et en ce que l'individu principal ne meurt pas, comme cela a lieu pour l'*Hydrodictyon*[1].

NOSTOC, *VAUCHER*. Utriculæ subglobosæ in fila simplicia, moniliformia, muco indeterminato conjuncta concatenatæ, nonnullæ majores, granulis farctæ.

ANHALTIA, *SCHWAB*. Utriculæ subglobosæ in fila dichotoma, moniliformia, muco indeterminato conjuncta concatenatæ, superiores sensim minores, terminales elongato-filiformes[2].

5e Famille. — ZYGNEMÉES.

Les raisons qui nous ont fait élever au rang de famille l'*Hydrodictyon* et les quelques genres voisins doivent également prévaloir lorsqu'il s'agit des *Zygnema*. Ces plantes, en effet, dont nous devons la connaissance exacte aux travaux de Vaucher, Coquebert, Dilwin, sont formées de tubes qui ne se ramifient jamais ; elles sont cloisonnées comme les Confervées, et contiennent de petits grains d'endochrome, disposés le plus ordinairement en double spirale croisée. Dans plusieurs espèces cependant ces grains sont disséminés çà et là, ou agglomérés en deux masses principales. Quand ces tubes sont isolés, ils végètent sans se multiplier ; mais quand ils sont très-rapprochés les uns des autres, ils s'unissent par un véritable accouplement, et donnent naissance à des spores. Voici comment le phénomène a lieu : les loges des tubes développent chacune latéralement une excroissance creuse et transparente comme les tubes eux-mêmes ; les excroissances produites par deux loges correspondantes s'allongent, se rencontrent, se soudent bout à bout, et forment un canal de communication ; à la faveur de ce canal, les grains d'une loge passent dans l'autre, et se mêlent à ceux qui y sont déjà ; tous ces grains se réunissent en une petite masse arrondie ou ovale ; les parois de la loge se déchirent, et cette petite masse devenue libre constitue la spore.

Les loges d'un même tube s'accouplent indifféremment à droite ou à gauche ; il arrive donc quelquefois que trois tubes sont réunis parallèlement. Chaque tube donne ou reçoit des grains, et souvent, tandis qu'une loge s'emplit, la loge contiguë se vide. Un tube, plié en deux de façon que les moitiés soient voisines, agit sur lui-même comme deux tubes distincts.

[1] Il paraît qu'il y a deux modes de reproduction chez les *Nostocs* : d'abord celui observé par Vaucher ; plus celui dont parlent MM. Thuret (*Ann. sc. nat.*, sér. 3, II, 319, t. 9) et Montagne (*Comptes rendus de l'Ac. des sciences*, du 28 avril 1856). Le genre *Hormosiphon* Kz est un démembrement du *Nostoc*. Sera-t-il conservé ?

[2] Add. *Trichodesmium* Ehrenb. Voir le travail de M. Montagne, intitulé : *Sur le phénomène de la coloration des eaux de la mer Rouge*, lu à l'Académie des sciences le 15 juillet 1844 (*Ann. sc. nat.*, sér. 3, II, 332).

A ne regarder que la structure, les Zygnemées ne doivent pas être séparées des Confervées; mais leur accouplement est un phénomène tellement extraordinaire qu'il n'a d'analogie que dans des êtres appelés *Closteries*, considérés par quelques auteurs comme des animaux, mais placés par plusieurs botanistes, à cause de cette similitude de reproduction, à côté des *Zygnema*, et il justifie, nous le croyons du moins, l'élévation de ce genre au rang de famille. Cette manière de voir, du reste, est partagée par beaucoup de Cryptogamistes, et M. Decaisne a même été plus loin encore, en créant pour ces plantes la classe des Synsporées.


111. Zyguema cruciata.


112. Mougeotia genuflexa.


113. Spirogyra quinina.

MOUGEOTIA, *AG.* Flocci geniculati in geniculis sese copulantes. Endochromatis globuli in massam grumosam, floccos replentes coadunati.

ZYGNEMA, *AG.* Flocci recti juxta articulorum extremitatem superiorem sese copulantes. Endochromatis globuli in duas stellas ordinati.

SPIROGYRA, *LINK.* Flocci recti, in mediis articulis sese copulantes. Endochromatis globuli in spiras 1-3 dispositi.

6e Famille. — THWAITESIÉES.

M. Montagne a écrit dernièrement à l'Académie des sciences de Paris, pour lui annoncer qu'il avait trouvé parmi les plantes d'Algérie une espèce ressemblant beaucoup aux Zygnemées par les organes de la végétation, qui s'accouplait de même, mais dont le résultat de l'accouplement était fort différent; l'endochrome, au lieu de produire une seule spore susceptible de germer, s'accumulait en une masse qui se divisait en quatre spores, comme dans les Ulvacées. Depuis, M. Thwaites a observé le même phénomène dans deux autres genres, le *Mesocarpus* et le *Staurocarpus*.


114. Mesocarpus scalaris.


115. Staurocarpus gracilis.

Comme nous avons séparé les Ulvacées des Confervacées, uniquement à cause de cette différence dans le mode de formation des spores, nous devions également, pour être conséquents avec nous-mêmes, former une petite famille de la plante que M. Montagne a désignée sous le nom de *Thwaitesia Duriei*, et des deux nouveaux genres, *Mesocarpus* et *Staurocarpus*.

Dans le *Thwaitesia* comme dans les Zygnemées, l'endochrome passe de l'article de l'un des filaments dans l'article de l'autre, avec lequel il est en communication, et, se mêlant à l'endochrome qui y existe, forme une masse assez considérable qu'on appelle *tetraspore*, parce qu'il se divise bientôt en quatre spores parfaitement distinctes. Dans les *Mesocarpus* et *Staurocarpus*, au contraire, les endochromes des deux articles qui sont en conjugaison se réunissent au milieu du tube de communication, et c'est là que s'opère la division quaternaire.

THWAITESIA, *MONT.* Flocci flexuosi in mediis articulis sese copulantes. Endochromatis globuli in stellam singulam dispositi. Tetrasporæ in medio transversali tubo non inclusæ.

MESOCARPUS, *HASS.* Flocci recti in mediis articulis sese copulantes. Endochromatis globuli in spiram contractam dispositi. Tetrasporæ globosæ in medio transversali tubo inclusæ.

STAUROCARPUS, *HASS.* Flocci flexuosi in mediis articulis sese copulantes. Endochromatis globuli in massam grumosam floccos replentes coadunati. Tetrasporæ in medio transversali tubo inclusæ.

2e Ordre. — PHYCÉES.

Dans les Confervoïdées, les organes de la végétation et ceux de la fructification sont confondus ; chaque utricule est à la fois un organe de nutrition et un organe de reproduction ; l'endochrome, après avoir nourri la plante, se transforme en spores. Dans les Phycées, au contraire, il y a localisation de fonctions, c'est-à-dire qu'il y a des organes distincts pour la génération et pour la végétation. Les spores n'apparaissent plus dans toutes les utricules, mais seulement dans quelques-unes qui occupent une position déterminée, et qu'on appelle *thèques*. Cet ordre est donc plus élevé que le précédent, et on doit y trouver moins de simplicité dans la plante la plus simple, et plus de complication dans la plante la plus compliquée.

A part ce caractère essentiel qui distingue au premier abord les Phycées, nous retrouvons dans les plantes de cet ordre presque toutes les modifications de structure que nous avons rencontrées dans les Confervoïdées, à tel point même que souvent il est impossible au plus habile phycologue de décider, quand les organes de la reproduction ne se sont pas encore développés, si telle Algue appartient à l'un ou à l'autre de ces deux premiers ordres. Les transitions, que nous avons indiquées entre le *Protococcus*, simple utricule à parois minces, transparentes et incolores, et les *Ulva*, les *Bangia*, lames membraneuses très-étendues et formées d'utricules intimement unies, s'observent également, comme nous le montrerons avec plus de détails en parlant de la famille des Vaucheriacées, entre l'*Hydrogastrum*, utricule légèrement rameuse à sa partie inférieure, mais à parois minces, transparentes et incolores, et les *Laminaria*, les *Durvillea*, végétaux gigantesques, atteignant parfois une longueur de plusieurs milliers de mètres, et entièrement composés, néanmoins, d'utricules juxtaposées.

Cette répétition des mêmes types d'organisation suffirait déjà, à elle seule, pour faire des Confervoïdées et des Phycées deux séries parallèles, et cependant l'analogie des plantes de ces deux ordres ne se borne pas aux organes de végétation, et par conséquent à la structure du thalle. Lorsqu'on recherche comment les spores se développent à l'intérieur de ces utricules spéciales ou thèques, dans les Phycées, on remarque des différences notables, qui ont cela de particulier qu'elles correspondent à des différences analogues dans les Confervoïdées. Pour n'en citer qu'un exemple, les thèques des Fucacées et des Corallines renferment, dans leur intérieur, des granules qui s'accumulent bientôt en une masse, comme dans les utricules des Ulvacées et des Thwaitesiées, et qu'on appelle de même *tétraspore*, parce qu'elle se subdivise en quatre autres plus petites qui sont des spores. Seulement, tandis que dans les Ulvacées et les Thwaitesiées cette division est *en croix* (*cruciatim*), comme disent les botanistes, c'est-à-dire s'opère de façon que les quatre spores qui en résultent soient placées deux par deux dans l'utricule mère ; dans les Corallines elle est *parallèle* (*zonatim*), c'est-à-dire que les quatre spores sont empilées les unes sur les autres.

Quel que soit, du reste, leur mode de formation, les spores des Phycées se développent toujours à l'intérieur d'utricules spéciales ou de thèques ; mais la position de ces thèques varie beaucoup. Dans les *Vaucheria* elles sont solitaires et situées sur le côté du thalle ; dans les *Laminaria* elles sont réunies par petits groupes, *sores*, et ces groupes sont eux-mêmes disséminés çà et là à la surface, ou disposés d'une manière régulière ; ailleurs, le thalle se creuse et forme une cavité dont les parois sont tapissées de ces thèques mêlées à des filaments cloisonnés ou paraphyses (ex. *Fucus*) ; ailleurs encore, ces cavités sont complétement dépourvues de ces paraphyses (ex. *Corallina*) ; enfin, dans les *Chara*, la thèque est enveloppée par des filaments contournés en spirale, et qui, en se soudant entre eux, lui forment une espèce de tunique celluleuse qui la recouvre de toutes parts.

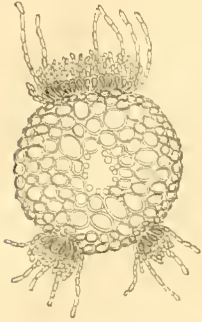
D'après ce que nous venons de dire, cet ordre se divise naturellement en quatre familles principales, savoir :

1° Les Vaucheriacées : les thèques sont toujours situées sur les côtés du thalle et ne renferment jamais qu'une seule spore ;

2° Les Charagnes : les thèques sont également situées sur les côtés du thalle et ne renferment jamais qu'une seule spore, mais chacune d'elles est enveloppée par cinq filaments qui

s'enroulent en spirale autour d'elle, se soudent entre eux et constituent une espèce de tunique au sein de laquelle elle est renfermée;

3° Les Fucacées : les thèques tapissent les parois de cavités creusées dans la substance du thalle; elles offrent toujours à leur intérieur deux, quatre ou huit spores; un grand nombre de paraphyses les accompagnent;



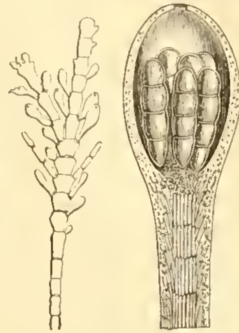
116. Spermatochnus adriaticus.



117. Chara fœtida.



118. Fucus canaliculatus.



119. 120. Corallina officinalis.

4° Les Corallines : les thèques s'insèrent sur le fond d'une cavité creusée dans la substance du thalle; le corps qu'elles renferment se divise en quatre spores placées l'une au-dessus de l'autre (*zonatim*), et on n'aperçoit jamais de paraphyses au milieu d'elles.

7° Famille. — VAUCHERIACÉES.

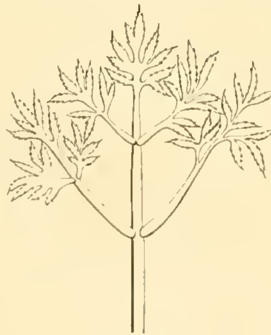
La plante la plus simple de cette famille est l'*Hydrogastrum*. Elle consiste en une seule utricule, gonflée en forme de ballon à l'une de ses extrémités, présentant à l'autre de nombreuses ramifications, de manière cependant que sa cavité soit continue dans toute son étendue. A une certaine époque, une des ramifications s'étrangle légèrement; l'endochrome se concentre davantage dans cette partie étranglée, forme une petite masse qui se trouve recouverte, lorsque l'étranglement est complet, par une membrane propre, l'*épispore* crève la loge qui la contient ou sa thèque, et constitue une spore proprement dite.



121. Hydrogastrum granulatum.



122. Vaucheria Dillwynii.



123. Valonia intricata.



124. Ectocarpus verminosus.

Que l'utricule de l'*Hydrogastrum*, au lieu d'être globuleuse à l'une de ses extrémités, s'allonge considérablement en tube, il en résultera des *Vaucheria*, des *Bryopsis* ou des *Valonia*; des *Vaucheria* si le tube est quelque peu rameux, des *Bryopsis* si les rameaux sont nombreux et pennés, des *Valonia* s'ils sont verticillés, et le tube légèrement étranglé de distance en distance.

Les *Hydrogastrum*, les *Vaucheria*, etc., sont continus dans toute leur étendue, et, par conséquent, sont, dans l'ordre des Phycées, les analogues des *Protococcus* et des *Oscillaria* dans l'ordre des Confervoidées. De même les *Ectocarpus* correspondent aux *Conferva*; ce sont, en effet, des tubes allongés et cloisonnés, semblables à ceux des Conferves, à tel point qu'avant la formation de leurs spores il serait impossible de les en distinguer.

Les Dasycladées offrent une structure un peu plus compliquée. Ce sont des tubes continus dans toute leur longueur comme chez les *Vaucheria;* mais ces tubes sont couronnés à leur sommet ou environnés, dans tout leur pourtour, d'un ou plusieurs verticilles de rameaux articulés, dont le dernier article renferme la spore. Les *Cymopolia*, les *Acetabularia*, etc., ne sont que des Dasycladées dont le tube principal, au lieu d'être continu, est articulé, et dont les rameaux qui couronnent le sommet, libres dans le *Polyphysa* comme dans les Dasycladées, se trouvent extrêmement rapprochés et unis dans l'*Acetabularia* et le *Rhipidosiphon.*

L'organisation des Caulerpées, qui a beaucoup occupé les Algologues, peut s'exprimer en disant que ce sont des Dasycladées dont les ramifications se sont développées à l'intérieur du tube au lieu d'apparaître à l'extérieur.

Plaçons les uns à côté des autres plusieurs *Hydrogastrum*, nous aurons un *Codium ;* faisons de même de plusieurs Vaucheriées, il en résultera des *Udotea* et des *Avrainvillea.* De même quelques Ectocarpées, lâchement rapprochées par une matière inter-utriculaire abondante, nous donneront des Halymedées, et l'*Anadyomene* n'est évidemment formé que de tubes articulés, à ramification palmée, qui se sont anastomosés les uns avec les autres, de manière à donner naissance à une membrane plus ou moins étendue.



125. Codium tomentosum.



126. Udotea cyathiformis.



127. Anadyomene stellata.

Les Batrachospermées présentent dans l'origine, comme les Ectocarpées, un tube principal formé par des utricules allongées en forme de fuseau, et placées bout à bout de façon à présenter, de distance en distance, des articulations. De chacune de ces articulations part un verticille de rameaux alternativement plus petits et plus grands, et tellement rapprochés qu'ils cachent, en grande partie, la ligne de jonction des utricules qui constituent le tube principal.



128. 129. 130. 131. Batrachospermum moniliforme.

A mesure que ces rameaux se développent, on voit descendre de leur base de nombreux filaments qui s'appliquent contre le tube principal et l'entourent comme une espèce de gaine. Il en résulte que le thalle d'un *Batrachospermum*, complétement développé, présente au centre un tube principal articulé de distance en distance, et à la circonférence un cercle de tubes beaucoup plus petits, mais articulés à la même hauteur que ce tube principal. Toutes les fois

qu'il en est ainsi, le thalle est dit *polysiphonié*, par opposition au thalle *monosiphonié*, c'est-à-dire composé d'une seule série d'utricules, comme dans les Ectocarpées.

Pour qu'un thalle soit polysiphonié, il n'est pas nécessaire qu'il y ait un tube central ; il suffit qu'il soit composé de plusieurs séries d'utricules placées les unes à côté des autres, mais toujours de telle sorte que les articulations des unes correspondent aux articulations des autres. Les Sphacelariées[1], par exemple, ont un thalle polysiphonié sans tube principal, et M. Decaisne, qui a étudié son mode de développement, a montré qu'il se forme tout différemment que celui du *Batrachospermum*. Le thalle en effet ne se compose d'abord que d'une seule série d'utricules placées bout à bout, comme dans les Ectocarpées. Mais bientôt ces utricules se gonflent, se divisent chacune en deux autres par une cloison longitudinale, de façon à présenter alors deux séries au lieu d'une. Ces utricules nouvelles se subdivisant à leur tour de la même manière, le thalle se compose de quatre séries. Ce mode de multiplication se continue ainsi jusqu'à ce que le thalle ait acquis tout son développement.

Ce mode de multiplication du thalle des Sphacelariées rappelle, à beaucoup d'égards, le mode de reproduction des Nostochinées. Dans l'un comme dans l'autre, une seule série d'utricules se divise, par une cloison longitudinale, pour en former deux. Mais, dans les Sphacelariées, ces deux séries restent adhérentes l'une à l'autre, tandis que dans les Nostochinées elles se séparent et constituent deux filaments distincts.

Dans le *Cladostephus myriophyllum*, également étudié par M. Decaisne, le développement du thalle est encore un peu plus compliqué. Indépendamment de la cloison longitudinale qui divise chaque utricule en deux autres placées l'une à côté de l'autre, il se forme une cloison transversale qui partage chacune des deux utricules en deux autres situées l'une au-dessus de l'autre, de façon qu'à la place de chaque utricule primitive on en trouve quatre.

Quand nous avons étudié le mode de reproduction des *Pleurococcus* et des *Palmella*, nous avons vu une utricule se diviser également en quatre autres qui, au lieu de rester adhérentes entre elles comme dans le thalle du *Cladostephus*, se séparaient et devenaient libres et indépendantes. A l'occasion du *Protococcus*, nous avons fait remarquer l'analogie qui existe entre le développement de leurs spores et la formation des tissus que M. de Mirbel appelle *formation inter-utriculaire*. Enfin l'étude des Nostocs nous a montré la plus grande ressemblance entre leur mode de reproduction et le mode de multiplication du thalle des Sphacelariées. Que conclure, si ce n'est, qu'entre les deux fonctions de reproduction et de nutrition, la différence n'est point aussi considérable qu'on pourrait le supposer au premier abord, surtout dans les plantes inférieures.

L'organisation des Liagorées, quoique tout autre, n'est pas moins facile à comprendre. Leur thalle se compose de plusieurs tubes articulés, inégaux, réunis entre eux par la base, libres dans leur partie supérieure. Par suite de leur inégalité, ces tubes ne se détachent que successivement de l'axe principal, c'est-à-dire à des hauteurs différentes, et représentent assez bien une gerbe de blé. Chacun de ces filaments, du reste, porte une spore à son extrémité. Les Chordariées ne diffèrent des Liagorées qu'en ce que les tubes libres flottant à l'extérieur ne semblent plus être la continuation de ceux qui forment la partie centrale du thalle, et qui sont intimement soudés les uns aux autres.



152. Mesogloia vermicularis.

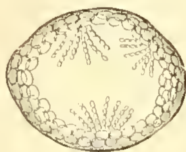
Dans les Asperococcées et dans les Lemanées le thalle est tubuleux ; les utricules qui forment la partie extérieure sont petites et très-serrées les unes contre les autres ; celles qui sont intermédiaires sont grandes et lâchement réunies ; le centre est toujours vide ; seulement, dans les Asperococcées, les *thèques monosporées* se développent par petits groupes ou sores à l'extérieur du thalle, tandis que dans les *Lemanea*, elles se montrent à l'intérieur. Il y a donc entre les Asperococcées et les *Lemanea* la même différence qu'entre les *Dasycladus* et les *Caulerpa*.

Nous avons placé le *Cuttleria* à côté des *Asperococcus*, bien qu'au premier abord il pa-

[1] Les rameaux des Sphacelariées sont terminés par une utricule cylindracée totalement remplie de matière verte ou olivâtre, dont l'opacité ou la teinte noirâtre et charbonneuse a servi à caractériser cette petite famille.

raisse en différer beaucoup par ses organes de la reproduction. Au lieu de former un corps simple, ovoïde, comme dans toutes les Vaucheriacées, la masse endochromatique renfermée dans la thèque est mamelonnée de manière à simuler des tétraspores; mais les observations de M. Decaisne, faites sur des plantes vivantes, lui ont prouvé que cette masse endochromatique mamelonnée rompt subitement sa thèque pour s'en échapper tout entière, et ne se divise jamais en autant de spores qu'on aperçoit de mamelons.





133. Lemanea torulosa.

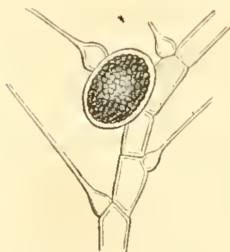


134. 135. Cutleria dichotoma

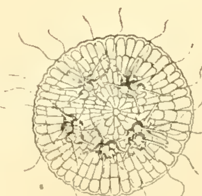
Enfin les Dyctiotées et les Laminaires forment des expansions plus ou moins considérables, rouges, jaunes, brunes ou vertes, selon les espèces. Ces expansions, qui se resserrent ordinairement à la base en une sorte de tige, présentent souvent des nervures. Leur tissu est très-varié, mais ne rappelle en rien les plantes précédentes. Ce sont des utricules de différentes formes, intimement unies entre elles, et constituant un tissu qui, par sa continuité, ressemble aux tissus des plantes supérieures.

Une particularité fort remarquable des Laminariées, particularité qui montre déjà une supériorité d'organisation dans ces plantes, c'est la chute annuelle des expansions membraneuses de quelques *Laminaria*, et notamment du *Laminaria saccharina;* rejetées sur la plage, ces expansions sont connues des pêcheurs sous le nom de *mantelets*.

On observe dans plusieurs genres de la famille des Vaucheriacées, et notamment dans les *Udotea* et les *Penicillus*, un phénomène très-remarquable; les tubes dont ces plantes sont formées s'incrustent de calcaire au point de ressembler aux concrétions pierreuses des polypiers, avec lesquels par suite ces *Penicillus* et ces *Udotea* ont été longtemps confondus; mais en les trempant quelques instants dans de l'acide chlorhydrique étendu, la matière calcaire se dissout complétement, et la nature végétale de ces êtres est alors facilement reconnue.



136. Bulbochaete setigera.







137. 138. 139. Coleochaete scutata.

Tribus I. *HYDROGASTREÆ. Utricula inflata, vel in tubulum elongata, solitaria, varie ramosa, ramis continuis. Thecæ e ramorum apice vel ramulo laterali tandem septo discreto formatæ.*

HYDROGASTRUM, *DESVX.* Utricula superne globosa, deorsum vage ramosa. Thecæ e ramulo laterali formatæ.

VAUCHERIA, *DC.* Tubulus continuus vage ramosus. Thecæ e ramorum apice inflato, vel e ramulis literalibus vesiculæformibus formatæ.

BRYOPSIS, *LAMX.* Tubulus continuus imbricatim disticho vel pinnatim ramosus. Thecæ e ramulis vesiculæformibus lateralibus formatæ.

VALONIA, *GINN.* Tubulus continuus, articulatim constrictus, verticillatim ramosus; rami sparse ramulosi, ramuli in ramulos penicillatos multiarticulatos abeuntes. Thecæ ex extremo ramellorum articulo subinflato formatæ.

TRIBUS II. *ECTOCARPEÆ. Flocci articulati (ex utriculis compositi unica serie superpositis) varie ramosi, liberi vel in thallum disciformem adpressum coaliti. Thecæ ex unico vel extremo ramulorum ramellorumve lateralium articulo.*

ECTOCARPUS, *LYNGB.* Flocci sparse ramosi, intricati, liberi. Thecæ laterales sessiles vel pedicellati.

BULBOCHAETE, *AG.* Flocci dichotome ramosissimi, liberi. Thecæ ex inferiore ramulorum alternantium articulo vesiculoso inflato, superiore setiformi attenuato coronatæ.

COLEOCHAETE, *BREB.* Flocci dichotome ramosi e centro radiantes, in thallum disciformem adpressum sæpius coadunati, e dorso articulorum vaginas cylindricas truncatas longe setigeras passim prodeuntes.

TRIBUS III. *DASYCLADEÆ. Tubus continuus vel articulatus, verticillatim ramosus, ramis fastigiatis, articulatis, articulo extremo in thecam transformato.*

CHAMÆDORIS, *MONT.* Tubus continuus, annulatim constrictus, apice penicillatim ramosus, ramis brevibus ramulosis articulatis.

DASYCLADUS, *AG.* Tubus continuus, ramos exserens horizontales leptotichos, in ramulos verticillatos, articulatos, fastigiatos divisos.

NEOMERIS, *LAMX.* Tubus continuus, ramis numerosis verticillatis, dichotomis, abbreviatis, articulatis, articulis globosis in ramellis ternis quaternisve verticillatis vesiculæformibus.

CYMOPOLIA, *LAMX.* Tubus articulatus, articulo quoque apice pilis tenuibus, caducis barbato, ramulisque numerosis verticillatis, dichotomis, abbreviatis, ramulis ternis quaternisve verticillatis vesiculæformibus.

TRIBUS IV. *ACETABULARIEÆ. Tubus articulatus, apice radiatim vel flabellatim ramosus, ramis continuis, discretis vel inter se coalitis. Thecæ ignotæ.*

POLYPHYSA, *LAMX.* Tubus ramis tubulosis, continuis, obovatis, liberis, apice coronatus.

ACETABULARIA, *LAMX.* Tubus ramis tubulosis, continuis, cylindricis, radiatim expansis arcte contiguis in pilei centro umbilicati radiatim striati speciem coalitis apice coronatus.

RHIPIDOSIPHON, *MONT.* Tubus ramis tubulosis, continuis, dichotomis, anastomosantibus, crusta calcarea connexis apice coronatus.

TRIBUS V. *CAULERPEÆ. Tubus continuus, varie ramosus, ramique continui floccis reticulatis intus farcti. Thecæ ignotæ.*

CAULERPA, *LAMX.* Tubi e surculo horizontali, repente, fulcris fibrosis firmato erecti, multiformes et varie ramosi.

TRICLADIA, *DNE.* Tubi e surculo cylindrico repente erecti inferne annulatim constricti, ramis, ternatis, obovatis.

TRIBUS VI. *SPONGODIEÆ. Tubuli continui, ramosi, dense vel laxe in thallum constipati. Thecæ laterales.*



140. Udotea cyathiformis.



141. Halymeda Opuntia.





142. 143. Penicillus capitatus.

CODIUM, *STACK.* Thallus cylindricus e tubulis continuis, varie ramosis, laxe contextis compositus.

UDOTEA, *LAMX.* Thallus flabelliformis planus vel inferne involutus, e tubulis parallelis implexis, continue ramosis compositus, zonis concentricis obscuris notatus.

AVRAINVILLEA, *DNE.* Thallus flabelliformis, planus, e tubulis ramosis, subcompressis, moniliformibus, intus substantia viridi-nigra farcti compositus.

HALYMEDA, *LAMX.* Thallus flabelliformis vel dichotome ramosus, e tubulis ramosissimis dichotomis implexis compositus; rami prolifero-articulati, articulis reniformibus, transversis.

PENICILLUS, *LAMX.* Thallus stipitatus, simplex, rigidus, apice tubulis dichotomis, rigidis, constrictis, liberis, terminalibus in globum congestis ornatus.

Tribus VII. *CHÆTOPHOREÆ. Tubuli articulati, ramosi, in thallum gelatinosum constipati. Thecæ laterales.*

CHÆTOPHORA, *SCHRANK*. Tubuli lubrici, ramosissimi, articulati, articulis extremis attenuatis in thallum gelatinosum coadunati.

HYDROCORYNE, *SCHWAB*. Tubuli arachnoidei in thallum clavatum subspongiosum, gelatinosum contexti.

ANADYOMENE, *LAMX*. Tubuli ramosi articulati, hyalini, pedatim tri-multifidi, in thallum flabelliformem anastomosantes.

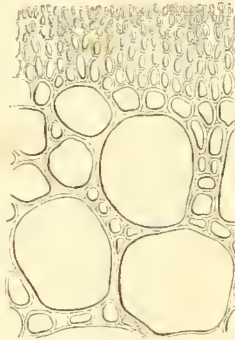
Tribus VIII. *BATRACHOSPERMEÆ. Thallus polysiphonius, e flocco primario accessoriis parallelis cincto compositus. Thecæ terminales vel laterales aggregatæ.*

BATRACHOSPERMUM, *ROTH*. Thallus gelatinosus, filiformis, moniliformi-nodosus, ramosus, ex axi centrali, filiformi, articulato, majori, ad genicula ramis numerosissimis, verticillatis, dichotomis, articulatis basi in floccos decurrentes, axim implicantes, excrescentibus instructo compositus. Thecæ in globum densissime coalitæ, axillis ramulorum insidentes.

Tribus IX. *LIAGOREÆ. Thallus polysiphonius ex floccis articulatis axim versus in corpus solidum centrale dense coalitis, in exteriore parte liberis, ramosis compositus. Thecæ laterales aggregatæ.*



144. Thorea ramosissima.





145, 146. Liagora distenta.

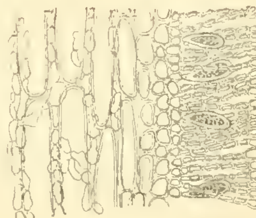
THOREA, *BORY*. Thallus filiformis, ramosus, mucoso-villosus. Thecæ laterales, in basi floccorum liberorum plerumque floccis brevibus involucratæ.

LIAGORA, *LAMX*. Thallus filiformis, dichotomus, ramis primo viscidis, deinde substantia calcarea obductis, punctis parvis inspersis. Thecæ glomeratæ.

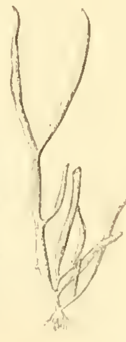
Tribus X. *CHORDARIEÆ. Thallus ex stratis duobus compositus; centrali laxo ex cellulis inanibus formato; corticali ex floccis articulatis, radiantibus constituto. Thecæ solitariæ in basi floccorum corticalium.*

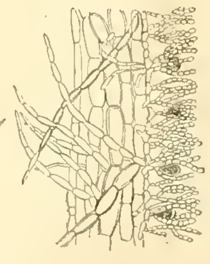


147. Mesogloia vermicularis.



148. Chordaria flagelliformis.





149, 150. Cladosiphon mediterraneus.

CORYNEPHORA, *AG*. Thallus vesicatus, cavus, mollis. *Stratum medullare* ex floccis hyalinis, majoribus laxis, reticulatim conjunctis compositum; *corticale* ex floccis simplicibus, clavatis, arcte stipatis formatum.

MESOGLOIA, *AG*. Thallus filiformis, solidus, gelatinosus. *Stratum medullare* ex cellulis inflatis plus minusve elongatis in floccos longitudinales densos, parallelos, conjunctos compositum; *corticale* ex floccis basi ramosis, fasciculatis, cur-

vatis, sursum incrassatis, submoniliformibus formatum,

CHORDARIA, *AG.* Thallus filiformis, solidus, mucoso-cartilagineus. *Stratum medullare* ex cellulis inanibus, inæqualibus, arcte conjunctis compositum ; *corticale* ex flocccis simplicissimis, horizontalibus, radiantibus, strictis, sursum incrassatis, submoniliformibus, densissime stipatis formatum

CLADOSIPHON, *KUTZ.* Thallus elongatus, cavus, lubricus. *Stratum medullare :* floccis centrum versus attenuatis, laxissime implicatis ; *subcorticale:* floccis longitudinalibus majoribus laxe aggregatis ; *corticale:* floccis tenuissimis, ramosis, horizontalibus.

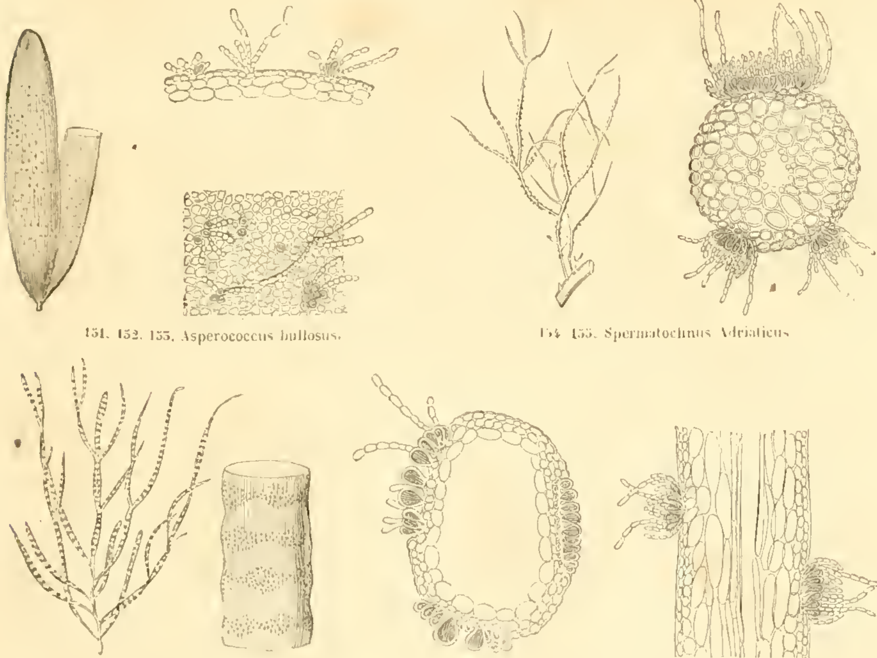
Tribus XI. *SPHACELARIEÆ. Thallus polysiphonius, parenchymaticus axi destitutus. Thecæ laterales, solitariæ.*

SPHACELARIA, *LYNGB.* Thallus cartilagineus, articulatus, ramosus, ramis pinnatis, pinnis distichis, alternis vel rarius oppositis, articulis diametro subæqualibus, striis binis parallelis longitudinalibus notatis, ramulorum apicibus inflatis tandem fatiscentibus.

MYRIOTRICHIA, *HARV.* Thallus membranaceus, articulatus, quadrifariam ramosus, ramulis setæformibus, articulatis, articulo ultimo in floccum capillare, hyalinum, dichotomum, elongatum, remote articulatum desinente.

CLADOSTEPHUS, *AG.* Thallus cartilagineus, spurie articulatus, verticillatim ramosus, ramis articulatis, simplicibus vel furcatis.

Tribus XII. *ASPEROCOCCEÆ. Thallus cartilagineus, tubulosus. Thecæ in soros aggregatæ.*



151. 152. 153. Asperococcus bullosus.

154. 155. Spermatochnus Adriaticus.

156. 157. 158. Striaria attenuata.

159. Spermatochnus Adriaticus.

ASPEROCOCCUS, *LAMX.* Thallus tubulosus vel bullatus, simplex, reticulatim areolatus. Thecæ soros maculæformes, per totum thallum sparsos formantes.

STRIARIA, *GREV.* Thallus tubulosus, pinnatim ramosus. Thecæ soros maculæformes, in lineas transversas dispositos formantes.

CUTTLERIA, *GREV.* Thallus tubulosus vage fissus, vel dichotome ramosus. Thecæ pedicellatæ transversim septatæ cum floccis articulatis soros parvos formantes.

SPERMATOCHNUS, *KUTZ.* Thallus tubulosus, dichotome ramosus, ramis floccorum penicillo coronatis. Thecæ soros verrucæformes, per totum thallum sparsos formantes.

Tribus XIII. *SCYTOSIPHONIEÆ. Thallus cartilagineus, tubolosus. Thecæ non in soros collectæ.*

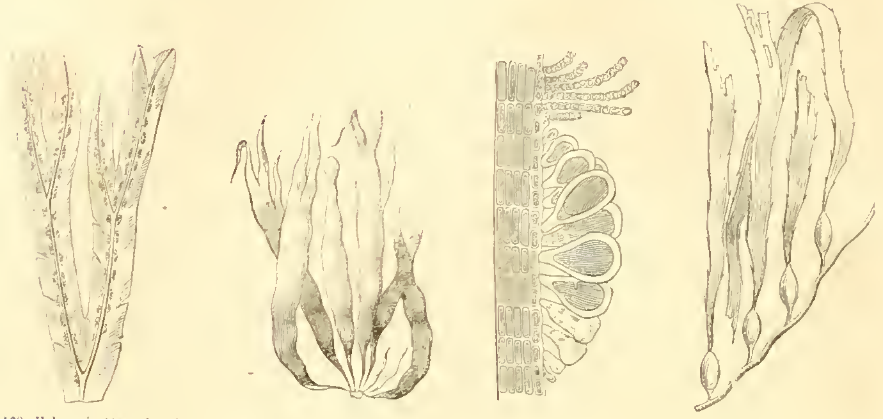
SCYTOSIPHON, *AG.* Thallus filiformis, tubulosus, simplex, tubo intus transversim septato. Thecæ totum thallum vestientes.

DICTYOSIPHON, *GREV.* Thallus filiformis, tubulosus, vage ramosissimus. Thecæ per totum thallum sparsæ.

Tribus XIV. *LEMANEÆ. Thallus subcoriaceus, tubulosus. Thecæ intra tubulum in soros aggregatæ.*

LEMANEA, *BORY.* Thallus tubulosus ; cellulæ corticales arcte conjunctæ ; intermediæ majores, laxe coalitæ vesicæformes, inanes, sensim in floccos medullares articulatos ramosos transeuntes.

TRIBUS XV. *DICTYOTEÆ. Thallus membranaceus planus plus minusve divisus. Thecæ in soros aggregatæ.*



160. Halyseris (1) polypoides. 161. Zonaria plantaginea. 162. Zonaria padina. 163. Macrocystis angustifolia.

HALYSERIS, *TARG*. Thallus linearis, membranaceus, stipitatus, costatus, oblique reticulatus. Thecæ in soros lineares, costæ utrinque vel margini approximatos dispositæ.

DICTYOTA, *LAMX*. Thallus planus, membranaceus, ecostatus, reticulatus, dichotome vel irregulariter fissus. Thecæ in soros subrotundos sparsos vel lineas transversales formantes collectæ.

ZONARIA, *AD*. Thallus flabelliformis, subcoriaceus, integer vel flabellatim divisus, segmentis sæpe intus percursis, e cellulis superficialibus quaternatim approximatis subradiatim zonatus. Thecæ soros maculæformes, e strato epidermatico esurgentes formantes.

PUNCTARIA, *GREV*. Thallus planus, membranaceus, simplex. Thecæ soros punctiformes per omnem thallum dispersos formantes.

TRIBUS XVI. *LAMINARIEÆ. Thallus coriaceus, caulescens. Stipes sursum in laminam plus minusve divisam dilatatus. Thecæ in maculas abnormes dense aggregatæ.*



164. Laminaria digitata. 165. Capea biruncinata. 166. Agarum Gmelini. 167. Laminaria Phyllitis.

LESSONIA, *BORY*. Stipes solidus interdum osseus, intus fascia longitudinali dimidiatus, ramosus dichotomus, laminam explicans planam, ecostatam, evesiculosam, a basi sursum divisam.

MACROCYSTIS, *AG*. Stipes solidus, intus fascia longitudinali colorata dimidiatus, ramos emittens solidos, prælongos, in laminam abeuntes primum unilateralem, planam, simplicem, mox a basi vesiculoso-inflata sursum fissam in lacinias tandem penitus discretas, et stipitis torsione distichas.

NEREOCYSTIS, *POST. et RUPPR*. Stipes fistulosus, inferne filiformis, sursum incrassatus, apice in vesicam inflatam, inflatus, emittentem stipellos. Stipelli 4–8 fasciculati in laminam planam, elongatam, membranaceam, a basi sursum fissam abeuntes.

LAMINARIA, *LAMX*. Stipes simplex et interdum fistulosus, vel bifidus et solidus, abiens in laminam simplicem planam, ecostatam, indivisam vel flabellatim palmatimve fissam.

CAPEA, *MONT*. Stipes simplex, solidus, abiens in

(1) Ou mieux *Halyseris*, comme *Halymenia*.

laminam planam, ecostatam, primo simplicem lanceolatam, disco et margine spinulis obsitam, mox spinularum marginalium evolutione pinnatim decompositam, pinnis patentibus vel decurvis.

HALIGENIA, *DNE.* Stipes simplex, basi inflatus in vesicam verruculosam, rhizoma concelantem, superne planus, utrinque foliaceo alato-marginatus, desinens in laminam enervem, planam, digitato-fissam.

ALARIA, *GREV.* Stipes simplex, solidus, apice compressus, emittens pinnulas distichas, planas, enerves, superne laminam terminalem, integerrimam vel transversaliter fissam, costa solida seu inflata medio percurrens.

THALASSIOPHYLLUM, *POST. et RUPPR.* Stipes ramosus, solidus, demum subtuberosus, laminam, reniformem, ecostatam, indivisam, cribroso-foraminulosam spiraliter evolvens.

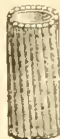
AGARUM, *GREV.* Stipes simplex, brevis, solidus laminam cordato-ovatam, indivisam, cribroso-foraminulosam medio percurrens.

COSTARIA, *GREV.* Stipes simplex, brevis, solidus, laminam ovatam aut elliptico-lanceolatam, non sparsim perforatam, costis tribus aut quinque parallelis percurrens.

8e Famille. — CHARAGNES.

Les Charagnes, comme toutes les Algues, végètent et fructifient au milieu de l'eau; leur thalle se compose, dans la plupart des espèces, d'une seule série d'utricules allongées placées bout à bout, de façon à constituer un tube principal articulé de distance en distance, ou, en d'autres termes, ce que les botanistes appellent un thalle *monosiphonié*. De chacune des articulations naît un verticille de rameaux composés comme le tube principal, et qui se ramifient à leur tour de la même manière. Dans d'autres espèces, le thalle, au lieu d'être monosiphonié, est *polysiphonié*, c'est-à-dire que le tube principal est entouré d'un étui, formé par des tubes articulés à la même hauteur, mais d'un calibre beaucoup plus petit. Cette différence de structure dans le thalle de ces plantes en amène dans leur forme extérieure et dans leur consistance. Le thalle monosiphonié est lisse, l'autre est couvert de stries longitudinales ou cannelures; il y a beaucoup plus de flexibilité, de mollesse dans le premier, beaucoup plus de fermeté dans le second.





168. 169. 170. Chara fœtida.



171. Chara translucens.



172. Circulation intra-utriculaire du Chara.

Du reste, que le thalle soit monosiphonié ou polysiphonié, la structure du tube principal est toujours la même; chaque utricule qui le compose présente, à sa surface interne, quatre bandes longitudinales à peu près d'égale largeur; deux de ces bandes sont incolores, les deux autres qui alternent sont verdâtres; les premières n'offrent rien de remarquable; les secondes sont formées par des séries longitudinales de granules verts, placés les uns à la suite des

autres et collés à la paroi. Quelquefois, ces quatre bandes, toujours parallèles entre elles, le sont aussi à l'axe du tube; le plus souvent elles lui sont obliques, comme si l'utricule s'était tordue sur elle-même.

L'intérieur de chaque utricule est rempli d'un liquide aqueux, incolore, au milieu duquel flottent des granules d'un vert pâle. Si l'on examine avec attention ces granules, on voit qu'ils se déplacent, et cela d'après certaines règles qui ont montré à Corti, qui fit le premier cette observation, que ce mouvement était un mouvement vital, une véritable circulation. Seulement, pour la distinguer de celle qui a lieu dans les tiges des Phanérogames, on l'a appelée *circulation intra-utriculaire*. Elle a été signalée depuis dans les utricules de beaucoup d'organes différents des plantes, mais elle a toujours été étudiée de préférence sur les Charagnes où elle se montre avec une constance et sur une échelle qui en rendent l'observation plus facile. On peut, en effet, constater qu'il y a un courant continu descendant, par exemple, le long d'une des parois couverte de granules, et remontant en sens inverse le long de la paroi opposée, également couverte de granules, après avoir passé d'une paroi à l'autre en se réfléchissant aux bouts de l'utricule qui correspondent aux articulations de la tige. Jamais le mouvement n'a lieu ni dans un sens ni dans l'autre le long des bandes dépourvues de granules, et quand un de ces granules flottants qui font apercevoir le mouvement du liquide y est porté accidentellement, il reste stationnaire ou, se rapprochant insensiblement de l'un ou de l'autre des courants, il est bientôt entraîné par lui. Ces courants ayant toujours lieu parallèlement aux séries de globules sont plus ou moins obliques par rapport à l'axe du tube, suivant que ces séries elles-mêmes le sont plus ou moins par rapport à cet axe.

Cette disposition singulière de granules adhérents aux parois des tubes, et le mouvement du liquide intérieur chargé lui-même de granules mobiles, s'observent également dans les petits tubes qui enveloppent dans certaines espèces le tube principal. Mais par suite de leur petitesse même, la circulation y est plus difficile à examiner que dans le tube principal dépouillé de ces petits tubes qui l'entourent, et c'est aussi dans ce tube principal ainsi isolé que ce phénomène a été surtout étudié.

Les Charagnes, si remarquables par leurs organes de végétation, n'offrent pas moins d'intérêt au botaniste par leurs organes de reproduction. Ces organes, en effet, sont des corps ovoïdes ou oblongs, recouverts de deux enveloppes : l'externe molle se compose de cinq tubes membraneux contournés en spirale et formant au sommet une couronne à cinq dents, l'interne crustacée est simple, car les lignes spiralées qu'on aperçoit quelquefois à sa surface ne sont que les impressions de la soudure des tubes de l'enveloppe externe. C'est un phénomène analogue à celui que présente l'épiderme des plantes supérieures sur lequel les traces du tissu sous-jacent sont souvent tellement marquées que de Saussure les avait prises pour des vaisseaux. Lorsqu'un de ces corps ovoïdes ou spores est placé au milieu de circonstances convenables pour germer, il déchire le tégument crustacé qui le contient ou sa thèque, écarte le sommet des cinq tubes qui enveloppent cette thèque et se produit au dehors.

Cette structure des organes de reproduction des Charagnes paraît, au premier abord, très-différente de celles que nous avons examinées jusqu'à présent; aussi, quelques observateurs ont-ils cru devoir placer cette famille ailleurs ; cependant, ces différences sont plus apparentes que réelles. La spore, en effet, se développe solitaire à l'intérieur d'une thèque comme dans les Vauchériacées; seulement, tandis que dans cette famille, la thèque généralement membraneuse est rompue facilement par la spore qui s'en échappe, dans les Charagnes, au contraire, la thèque est crustacée, et dès lors la spore ne peut sortir avant la germination; dans les Vauchériacées, la thèque est déhiscente, si je puis m'exprimer ainsi, et persiste sur la plante après la sortie de la spore ; dans les *Chara*, la thèque est indéhiscente et se sépare de la plante avec la spore qu'elle renferme. Il y a donc là une différence analogue à celle qui existe entre les *Amarantus* et les *Gomphrena* dans la famille des Amaranthacées. Dans les *Amarantus*, comme dans les *Gomphrena*, il n'y a qu'une seule graine dans le fruit ; mais dans les *Amarantus* le péricarpe s'ouvre et la graine tombe, tandis que dans les *Gomphrena*, le péricarpe est indéhiscent : il tombe avec la graine et ne s'ouvre que lorsqu'elle germe.

Mais l'enveloppe externe composée de cinq filaments, qu'est-ce donc? ce sont cinq rameaux qui, au lieu de rester libres et distincts les uns des autres, se soudent entre eux et avec la

thèque, et par suite, tombent avec elle au moment de la maturation. Ne voyons-nous point parfois, dans les plantes Phanérogames, les enveloppes florales entourer le fruit, le protéger et tomber avec lui. La Belle-de-Nuit (*Mirabilis Jalapa*) est un des exemples les plus curieux que l'on puisse citer ; car la graine est enveloppée, non-seulement par le fruit qui est indéhiscent, mais encore par la base de la corolle qui forme cette enveloppe noirâtre, si caractéristique. Ailleurs ce sont des bractées qui, en s'unissant intimement, constituent une cupule solide qui renferme plus ou moins complétement le fruit, comme dans le Chêne, la Noisette, etc. Ces organes qui accompagnent ainsi le fruit et qui tombent avec lui à l'époque de la maturité, on les appelle des *induvies*. Les cinq rameaux soudés qui embrassent la thèque dans les Charagnes seront donc pour nous des organes analogues.

Enfin, nous trouvons dans les Charagnes, placés en général immédiatement au-dessous de ces thèques induviées, des globules parfaitement sphériques, rouges ou orangés ; beaucoup plus gros que les thèques dans leur jeunesse, ils cessent bientôt de s'accroître, tandis que les thèques, avec leur espèce d'induvie, augmentent et deviennent bientôt égales ou plus grosses qu'eux. A une certaine époque, ils se déchirent, quelquefois avec une certaine régularité, et finissent par disparaître avant la maturité complète des thèques qui les accompagnent ; ces globules sont des zoothèques. Ils sont composés d'un tégument extérieur, lisse, incolore, transparent, assez épais, au-dessous duquel se trouve un second tégument plus solide, coloré en rouge et formé de six à huit plaques triangulaires à bords crénelés. Ces plaques, appliquées les unes contre les autres et engrenées comme les os du crâne, sont formées par des cellules oblongues, cunéiformes, qui aboutissent à un centre commun et sont remplies de granules rouges. Du milieu de la face interne de chaque plaque naît une utricule oblongue, transparente, également remplie de granules rouges, qui se dirige vers l'intérieur de cette espèce de boîte formée par ces plaques réunies ; là elle rencontre celles qui partent du milieu des autres plaques, s'y soude par l'intermédiaire d'une petite masse celluleuse, de laquelle s'échappent, dans tous les sens, des filaments nombreux ou tubes sinueux, simples, cloisonnés, qui remplissent tout le reste de la cavité. Chacun des articles de ces filaments, contient, lorsqu'ils sont parvenus à leur état adulte, un petit corps filiforme replié en spirale. Quand les filaments sont plongés dans l'eau, ces sortes de petits filets se mettent bientôt en mouvement, s'agitent et semblent chercher à s'échapper de leur prison ; ils y parviennent promptement, au moins dans la plupart des cas, sans qu'on distingue l'ouverture par laquelle ils sont sortis, et continuent à se mouvoir dans l'eau avec plus ou moins de rapidité, suivant la température.



173. Chara fœtida. 174. 175. 176. Zoothèques et phytozoaires du Chara vulgaris

Ces faits, dit M. Adolphe Brongniart, d'abord aperçus par Bischoff, mieux observés par Meyer, ont été l'objet de recherches très-étendues de la part de M. Thuret qui a fait connaître le mode de formation et la forme remarquable de ces petits animalcules végétaux ou *phytozoaires*. En effet, un examen très-attentif avec un excellent microscope et un éclairage convenable (car la ténuité de ces animalcules filiformes exige la réunion de tous les moyens propres à rendre la vision plus nette) montre que ces phytozoaires ne sont pas d'une structure aussi simple qu'on l'avait cru ; leur corps est filiforme, grêle, diversement contourné en spirale, formant en général trois à cinq tours de spire; près d'une de leurs extrémités naissent deux filaments d'une ténuité extrême, fixés au même point de l'animalcule, en égalant ou en dépassant le corps en longueur : ils se remuent dans l'eau avec une telle rapidité qu'on ne peut

les observer parfaitement que lorsque leurs mouvements se ralentissent, soit par l'évaporation du liquide, soit par quelque autre circonstance, ou lorsqu'ils cessent complétement par l'addition dans ce liquide d'un peu d'iode. L'extrémité près de laquelle ils s'insèrent est toujours celle qui se dirige en avant dans le mouvement des animalcules, et ils s'agitent alors comme les tentacules d'animaux plus parfaits.

Quelques auteurs avaient divisé les Charagnes en deux genres, les *Chara* et les *Nitella*; les premiers offrant un thalle polysiphonié et des zoothèques placées au-dessous des thèques, les autres ayant un thalle monosiphonié et les zoothèques séparées des thèques sur des rameaux ou même sur des individus différents. Mais ces deux caractères ne sont pas toujours réunis; M. Alexandre Braun, qui a fait une étude approfondie de cette famille, cite des espèces qui ont la position des zoothèques des *Chara* et la tige des *Nitella*, et considère toutes les Charagnes comme ne devant former qu'un seul et même genre pour lequel il conserve le nom de *Chara*[1].

9e Famille. — FUCACÉES.

Les thèques des Vauchériacées, qu'elles soient solitaires ou groupées plusieurs ensemble, sont toujours extérieures, c'est-à-dire placées à la surface du thalle; celles des Fucacées, au contraire, tapissent les parois de cavités creusées dans la substance même du thalle, et sont par conséquent intérieures. Ces cavités, les botanistes les ont désignées sous le nom de *conceptacles*; et c'est d'après leur disposition sur une partie ou sur la totalité de la plante qu'ils ont classé les différents genres appartenant à cette famille.

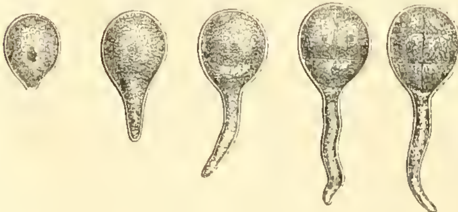


177. Fucus vesiculosus.



178. Fucus canaliculatus.

Une autre différence entre les Vauchériacées et les Fucacées repose sur le mode de formation des spores: l'endochrome qui remplit les thèques des Vauchériacées ne produit jamais qu'une seule spore, tandis que dans les Fucacées il se partage toujours en deux, quatre ou huit parties qui se revêtent chacune d'une membrane et constituent autant de spores. Cette différence est importante à noter, car nous l'avons déjà rencontrée dans l'ordre des Confervoïdées entre les Zygnemées et les Confervées d'une part, les Thwaitesiées et les Ulvacées de l'autre.



179 à 183. Germination des spores de Fucus serratus.



184. 185. Zoothèques et phytozoaires de Fucus serratus.

Enfin, l'on doit à MM. Decaisne et Thuret d'avoir démontré, récemment, l'existence dans les Fucacées seulement, et c'est là encore un fait qui les distingue des Vauchériacées, de ces corps que nous avons appelés *zoothèques*; ce sont des vésicules ovoïdes contenant une masse blanchâtre parsemée de granules rouges. Tantôt elles se trouvent dans le même conceptacle que les thèques, tantôt elles sont renfermées dans des conceptacles particuliers qu'il est alors

[1] Aux indications qui précèdent, il est indispensable d'ajouter, sur les organes reproducteurs mâles des Characées, ce qu'a dit M. Thuret, dans ses *Recherches sur les anthéridies des Cryptogames* (*Ann. sc. nat.*, sér. 3, XVI, 18, t. 8, 9), et ce qu'a écrit M. Montagne sur la *Multiplication des Charagnes par division* (*Ann. sc. nat.*, sér. 3, XVIII, 65, t. 2).

facile de reconnaître à leur teinte orangée; les conceptacles qui ne renferment que les spores étant toujours d'une couleur olivâtre. Lorsque les portions du thalle dans lesquelles se trouvent ces conceptacles orangés sont exposées quelque temps au contact de l'air, on voit les zoothèques, expulsées en masse par l'orifice des conceptacles, former sur le thalle de petits amas d'un rouge orange. Des extrémités de ces zoothèques s'échappent de nombreux corpuscules transparents ayant à peu près la forme d'une bouteille et qui s'agitent avec une extrême vivacité. Ces corpuscules ou *phytozoaires* renferment chacun un granule rouge qui semble former une protubérance sur le côté; mis en contact avec l'ammoniaque, ils se dissolvent à l'exception de ce granule rouge qui persiste. Leurs organes locomoteurs consistent en deux cils très-ténus et de longueur inégale, le plus court paraît inséré vers l'extrémité la plus étroite du corpuscule: l'autre, beaucoup plus long, émane du granule rouge; le premier est toujours en avant, le second toujours en arrière.

Les conceptacles qui renferment les thèques se distinguent par leur couleur olivâtre; si on les examine au moment où le reflux de la mer laisse la plante à sec, on voit sortir brusquement de petits corps qui ne sont autre chose que la masse endochromatique renfermée dans chaque thèque et former à l'orifice des conceptacles de petits amas qui ne tardent pas à tomber sur les corps environnants auxquels ils demeurent attachés. A cette époque, cette masse endochromatique est encore simple, quoiqu'elle offre déjà des traces bien marquées de sa division prochaine. La membrane dont elle est revêtue, d'abord mince et réfringente se dilate bientôt, se recouvre de cils comme l'épispore des *Vaucheria*; mais MM. Decaisne et Thuret n'ont jamais vu cette masse endochromatique se mouvoir.

C'est alors, disent ces botanistes, que se manifeste un phénomène extrêmement remarquable qui, dans les *Fucus serratus* et *vesiculosus* et les nombreuses variétés que l'on y rapporte, se présente à l'observateur de la manière suivante: les traces de division qui sillonnent la masse endochromatique deviennent de plus en plus marquées, au point de simuler de véritables cloisons: cette masse endochromatique se trouve alors partagée en huit autres qui s'isolent peu à peu et finissent par former autant de spores parfaitement lisses et sphériques.

Le mucilage qui enveloppe les spores et les agglutine favorise aussi leur développement. Lamouroux l'a prouvé par une expérience simple et curieuse. L'eau douce a la propriété de dissoudre ce mucilage; l'eau salée n'a aucune action sur lui. Lamouroux lava des spores séparément dans de l'eau douce et dans de l'eau salée; les unes perdirent leur propriété germinative, les autres ne subirent aucune altération nuisible et se développèrent sous ses yeux.

Les organes de végétation des Fucacées sont analogues à ceux des Laminaires; ce sont des thalles membraneux de dimensions assez considérables, mais toujours moindres cependant que celles de ces *Durvillea utilis* et de ces *Laminaria buccinalis* si remarquables à tant d'égards; plusieurs portent des ampoules, espèces de lacunes gonflées d'air qui diminuent la pesanteur spécifique du thalle et l'aident à surnager. Des filaments entrelacés, contenus dans ces sortes de vessies natatoires, filaments qui sont sans doute les débris d'un tissu utriculaire interne, furent pris pour des étamines par Linné, qui voulait trouver ces organes partout.

La famille des Fucacées se divise naturellement en deux tribus, selon que les conceptacles sont situés dans le thalle lui-même ou dans des ramifications de ce thalle légèrement modifiées à cet effet et que nous appelons *sporothalles*.

Tribus I. *FUCEÆ. Conceptacula in sporothallis haud collecta.*

FUCUS, *LINN.* Thallus planus, compressus vel cylindricus, dichotome ramosus, sæpe vesiculis innatis munitus. Conceptacula juxta apicem ramorum aggregata, thallo innata.

CARPODESMIA, *GREV.* Thallus planus, linearis, dichotome ramosus. Conceptacula juxta basim ramorum thallo innata.

MYRIODESMA[1], *DNE.* Thallus ramosus, ramis foliiformibus pinnatis, inciso-serratis. Conceptacula juxta costas ramorum utrinque longitudinaliter uniseriata.

HIMANTHALIA, *LYNGB.* Thallus orbicularis, peltatus, pezizæformis, e centro ramos emittens lineares, elongatos, dichotomos. Conceptacula per ramos thalli sparsa.

XIPHOPHORA, *MONT.* Thallus compresso-planus, repetito-dichotome ramosus, flexuosus. Rami apice incurvo xiphodei, conceptaculis consiti.

SPLACHNIDIUM, *GREV.* Thallus cylindraceus, tubulosus, disticlie pinnatim ramosus. Conceptacula per totum thallum sparsa.

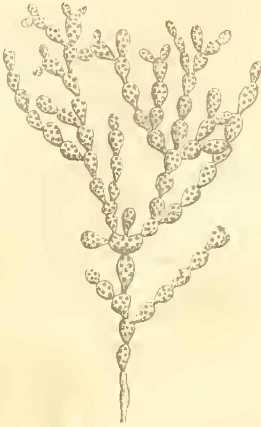
DURVILLÆA, *BORY.* Thallus planus, irregula-

[1] Lisez *Myriadenia* (voy. *Ann. Sc. nat.*, sér. 2, XVII, 330). On n'a pas tenu compte en général de cette correction et ce doit être à tort que G. Agardh écrit *Myriodesma*.

riter palmatifissus, segmentis elongatis, subulatis, intus celluloso-lacunosis, extus mucosis. Conceptacula per totum thallum sparsa.

HORMOSIRA, *ENDL.* Thallus filiformis, ramosus, totus in nodos tumens moniliformi-concatenatos, conceptaculis obsessos.

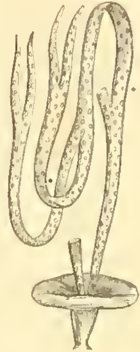
ECKLONIA, *HORN.* Thallus simplex, superne fistulosus, apice in vesicam inflatus. Conceptacula in thallo marginalia, alternatim biserialia



186. Myriodesma[1] serrulata.



187. Himanthalia Lorea.

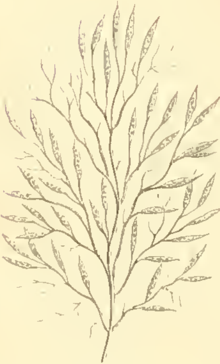


188. Hormosira Banksii.

Tribus II. *CYSTOSEIREÆ. Conceptacula in sporothallis collecta.*



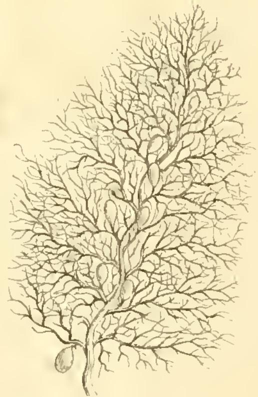
189. Coccophora Langsdorfii.



190. Carpacanthus parvifolius.



191. Cystoeira barbata.



192. Sargassum capillifolium.

COCCOPHORA, *GREV.* Thallus filiformi-cylindricus, ramulis filiformibus, lanceolato-tubulatis, amplectentibus, imbricatis, tectus. Sporothalli racemoso-terminales, conceptaculis ostiolo hiantibus. Vesiculæ nullæ.

HALIDRYS, *LYNGB.* Thallus planus, linearis, distiche pinnatim ramosus, ramis inferne vesiculas superne sporothallos gerentibus, pedunculatos, compresso-lanceolatos, conceptaculis ostiolo hiantibus. Vesiculæ pedunculatæ, intus multiseptatæ, foliaceo-mucronatæ.

BLOSSEVILLEA, *DNE.* Thallus planus pinnatim ramosus, ramis e basi deflexa horizontalibus vel ascendentibus. Sporothalli terminales, torulosi, conceptaculis biseriatis, ostiolo hiantibus.

CYSTOSEIRA. *AG.* Thallus ramosus, ramis inferioribus sæpe foliiformibus, superioribus filiformibus Sporothalli ramos vesiculiferos vel ramulos filiformes terminantes, conceptaculis inordinate confertis, ostiolo hiantibus. Vesiculæ concatenatæ.

SARGASSUM, *RUMPH.* Thallus ramosus, ramis filiformibus, pinnatifidisve. Sporothalli racemosi, conceptaculis operculo conico, deciduo apertis. Vesiculæ stipitatæ.

TURBINARIA, *BORY.* Thallus ramosus, ramis peltatis, turbinato-vesiculosis, triquetris, angulis foliaceo-marginatis, denticulatis. Sporothalli coacervato-racemosi teretes, conceptaculis longitudinaliter multiseriatis, ostiolo hiantibus.

[1] Lisez *Myriodesma*

CARPACANTHUS, *KUTZ.* Thallus ramosus, ramis petiolato-foliiformibus, indivisis pinnatifidisve. Sporothalli in ramorum stipitibus solitarii vel aggregati, turbinato tri-tetraquetri, ad angulos alati et spinoso-dentati, faciebus conceptaculorum longitudinaliter uniseriatorum ostiolis notati.

PHYLLOSPORA, *AG.* Thallus ramosus, ramis foliiformibus distinctis, basi vesiculoso-inflatis, tandem longitudinaliter rugosis, rugis conceptacula, uniseriata, ostiolo hiantia gerentibus.

CARPOPHYLLUM, *GREV.* Thallus disticho ramosus, ramis foliiformibus. Sporothalli juxta ramorum marginem racemosi, conceptaculis irregulariter congestis, ostiolo hiantibus.

MARGINARIA, *A. RICH.* Thallus sursum flabellato-pinnatus, pinnis spinuloso-dentatis, e margine superiore vesiculas et sporothallos gerentibus. Sporothalli juxta pinnularum marginem interiorem seriatim stipati, conceptaculis sinistrorsum spiraliter ordinatis, ostiolo hiantibus.

SCYTOTHALIA, *GREV.* Thallus pinnatifidus, pinnis obtusis, indivisis pinnatifidisve. Sporothalli juxta pinnarum marginem solitarii vel aggregati, conceptaculis longitudinaliter pluriseriatis, ostiolo hiantibus.

SEIROCOCCUS, *GREV.* Thallus dichotomus. Sporothalli juxta internum dichotomiarum marginem stipitati, moniliformi-articulati, articulis globosis, conceptaculorum ostiolis pertusis.

POLYPHALUM, *AG.* Thallus dichotomus vel pinnatim ramosus, ramis foliiformibus sæpe proliferis, verrucis stipitatis spinulosis obsitis. Sporothalli in apicibus ramorum fasciculatim aggregati siliquæformes.



193. Carpophyllum maschalocarpum



194. Seirococcus axillaris.



195. Marginaria gigas

10ᵉ Famille. — CORALLINES.

Les Corallines ressemblent beaucoup aux Fucacées par leurs organes de fructification, bien qu'elles en diffèrent complètement par leurs organes de végétation. Elles ont, en effet, comme les Fucacées, des utricules sporifères ou thèques renfermées à l'intérieur de cavités creusées dans la substance du thalle, et ces cavités qui sont tantôt en grand nombre les unes à côté des autres, tantôt au contraire solitaires et terminales, ont toujours au sommet une ouverture par laquelle s'échappent les spores. Mais, tandis que dans les Fucacées les thèques sont attachées sur toute la paroi de la cavité au milieu d'une multitude de paraphyses, et que la division des spores à l'intérieur de ces thèques s'opère toujours en croix (*cruciatim*) ou en triangle (*triangulatim*), dans les Corallines, au contraire, les thèques ne s'insèrent que sur le fond de la cavité ; aucunes paraphyses ne les accompagnent, et la division des spores à l'intérieur des thèques est toujours parallèle (*zonatim*).

A l'occasion des *Udotea* et des *Penicillus* dans les Vauchériacées, nous avons parlé de la singulière propriété qu'ont ces plantes d'être pénétrées de substance calcaire au point de devenir dures, cassantes, et d'avoir l'apparence de véritables concrétions pierreuses. Toutes les Corallines offrent également cette particularité, et c'est même pour cette seule raison que ces genres *Udotea*, *Penicillus*, etc., avaient été réunis à ceux qui constituent aujourd'hui la famille des Corallines, quoiqu'ils soient aussi différents par la structure de leur thalle que par celle de leurs organes de fructification.

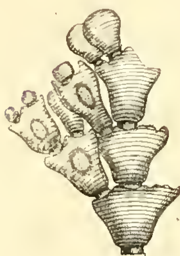
Toutes les Corallines non foliacées qui comprennent les genres *Corallina*, *Amphiora* et *Jania* ont un thalle étranglé de distance en distance, et par conséquent divisé en un certain nombre d'articles. Chaque article est incrusté de calcaire ; les étranglements qui forment comme autant de charnières ne le sont point. Aussi leur structure intime est elle différente.

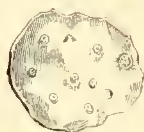
Les articles sont composés de bandes transversales, d'utricules allongées, placées les unes au-dessus des autres de manière à simuler un thalle polysiphoné sans tube principal. Des utricules qui sont au pourtour, s'en échappent d'autres qui se dirigent obliquement vers la circonférence ; elles portent à leur extrémité de petits bouquets d'utricules arrondies, pressées les unes contre les autres et formant pour ainsi dire la surface épidermoïde, bien que le tout soit recouvert d'une couche assez épaisse de mucilage. Cette structure interne ne se fait bien voir que quand la plante est dépouillée du carbonate de chaux qui l'imprègne. On remarque en outre alors, sur chaque article, des zones transversales plus ou moins opaques qui correspondent exactement aux lignes de réunion de deux bandes d'utricules superposées. M. Decaisne, qui s'est occupé de la structure des Corallines, affirme que ces zones transversales sont formées par la matière endochromatique qui s'accumule aux extrémités des utricules lorsque le calcaire pénètre à leur intérieur.

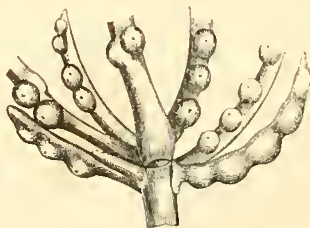
196. Amphiroa corymbosa. 197. Jania rubens.

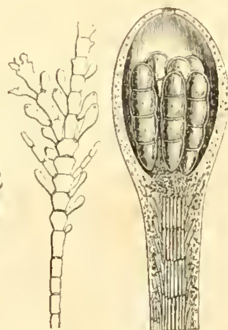
Les charnières toujours dépourvues de calcaire sont des fibres verticales fermes et résistantes, constituant une sorte de cylindre coriace, jaunâtre, dont les extrémités se trouvent engagées dans la patrie moyenne des deux articles superposés. Malgré leur continuité parfaite avec celles qui occupent le milieu des tiges, ces fibres s'en distinguent au premier aspect par leur coloration jaunâtre et leur épaisseur assez notable.

Les Corallines foliacées qui, d'après M. Decaisne appartiennent toutes au genre *Melobesia*, sont de très-petites plaques à bord sinueux ou des expansions plus ou moins profondément lobées et encroûtées, composées, sans exception, d'utricules simples oblongues contenant un endochrome rose ou vineux, rarement verdâtre, si ce n'est par suite d'altération, et conservant leur couleur longtemps après la dessiccation. On n'y aperçoit aucun indice de nervure ou d'axe principal. Sur toute leur surface apparaissent de petits mamelons percés au sommet et au fond desquels naissent verticalement les thèques.









198. Amphiroa corymbosa. 199. Melobesia verrucata. 200. Amphiroa Chara. 201. 202. Corallina officinalis.

CORALLINA, *TOURN.* Thallus articulatus, irregulariter ramosus. Conceptacula turbinata, sæpius terminalia.

JANIA, *LAMX.* Thallus articulatus, dichotomus. Conceptacula turbinata axillaria vel terminalia.

AMPHIROA, *LAMX.* Thallus articulatus, articulis ancipitibus seu obcordato-alatis. Conceptacula conica, in mediis articulis sita.

MELOBESIA, *LAMX.* Thallus continuus, orbicularis. Conceptacula conica, per totum thallum sparsa, immersa.

5e Ordre. — FLORIDÉES.

A mesure qu'on s'élève dans la série des êtres, les formes les plus simples disparaissent pour faire place à d'autres plus compliquées. Seulement, comme si la nature craignait de passer trop brusquement d'un ordre à un autre, et voulait ménager les transitions, les plantes les plus inférieures dans chaque ordre présentent toujours une organisation qui rappelle celle des plantes supérieures de l'ordre qui les précède immédiatement. Ainsi, bien que les Phycées comprennent un grand nombre d'Algues qui, comme les *Dictyota*, les *Laminaria*, les *Fucus*, etc., sont formées par des utricules diverses constituant un véritable tissu analogue à

celui des végétaux Phanérogames, cependant elles en comptent également quelques-unes qui, comme les *Vaucheria* et les *Ectocarpus*, ressemblent beaucoup par leurs organes de végétation à la plupart des Confervoïdées et en particulier aux Conferves proprement dites.

L'ordre des Floridées offre de même un petit nombre de plantes dont le thalle se rapproche beaucoup de celui des Conferves dans les Confervoïdées ou des *Ectocarpus* et des *Vaucheria* dans les Phycées ; elles sont toutefois très-peu nombreuses. On y observe, mais aussi par exception, cette structure si particulière que nous avons décrite à l'occasion des Sphacélariées et que nous avons appelée *polysiphoniée* (ex. *Polysiphonia*). La forme la plus générale est celle que nous avons indiquée déjà dans les *Laminaria* et les *Fucus*, celle qui fait donner aux thalles qui la présentent le nom de *thalles membraneux*.

La plupart des Confervoïdées et des Phycées sont vertes sous l'eau : lorsqu'on les en tire, elles se décolorent très-souvent et deviennent complétement blanches. Presque toutes les Floridées, au contraire, sont d'une belle couleur rouge, aussi brillante souvent que celle des fleurs les plus éclatantes des Phanérogames. Mais ce caractère est loin d'être absolu. Quelques Floridées sont vertes comme les Confervoïdes et les Phycées ; toutes le deviennent quand elles sont exposées à l'air. D'un autre côté, les *Bangia* parmi les Confervoïdées, les *Mesogloia* parmi les Phycées sont d'une couleur rouge aussi foncée qu'un grand nombre de Floridées, et partant pourraient, au premier abord, être confondues avec elles.

Le mode de reproduction des Floridées est le même que celui des Ulvacées à deux différences près, qui tiennent à leur position plus élevée dans la série des végétaux ; la première c'est qu'il n'y a qu'un certain nombre d'utricules placées dans une position déterminée qui jouissent de cette propriété si singulière de donner naissance à des tétraspores ; la deuxième, c'est que la division de la masse endochromatique en quatre spores, au lieu de se faire toujours de la même manière, peut avoir lieu de trois façons différentes.

Les tétraspores sont parfois de petites sphères qui se partagent en quatre corps cunéiformes à base convexe (fig. 205) et disposés de façon à représenter un tétraèdre dont trois forment la base, et le quatrième le sommet (*nucleo triangulatim quadridiviso*). Dans d'autres plantes (fig. 212) ils sont ovoïdes et se divisent par trois sections parallèles en quatre corps représentant assez bien quatre rondelles empilées les unes sur les autres (*nucleo zonatim quadridiviso*) ; ailleurs enfin (fig. 214), ce sont également des corps ovoïdes qui se découpent par deux sections perpendiculaires l'une à l'autre en quatre autres corps qui, vus de face, ont assez l'apparence de quatre cases d'un damier (*nucleo cruciatim quadridiviso*).

La position des thèques ou utricules mères des tétraspores sur le thalle est extrêmement variée, et c'est le caractère que nous avons préféré pour classer nos familles et nos tribus. Isolées et nues le long des rameaux dans les *Callithamnion*, elles sont réunies en plus ou moins grand nombre et enveloppées par un verticille de rameaux dans les *Griffithsia* ou nichées entre des filaments cloisonnés claviformes, rayonnant d'un point de la superficie du thalle et constituant des sortes de verrues hémisphériques dans les *Peyssonnelia*. D'autres fois, au lieu d'être extérieures, elles font partie de la couche sous-superficielle du tissu des Floridées à thalles membraneux, et là elles peuvent être irrégulièrement éparses, comme dans les *Halymenia*, ou réunies dans un espace circonscrit du thalle (ex. *Aglaophyllum*), ou placées sur des portions de ce thalle légèrement modifiées (ex. *Delesseria*). Ces portions du thalle légèrement modifiées et dans lesquelles les thèques sont le plus souvent disposées sur deux séries parallèles de façon à ce que leur développement s'accomplit de la base au sommet, sont désignées par la plupart des botanistes sous le nom de *stichidies*.

A ce mode de reproduction commun à toutes les Floridées s'en joint un autre non moins général, mais sur la signification duquel les botanistes sont loin d'être d'accord. Lorsqu'on examine, en effet, un grand nombre d'individus d'une même espèce, on trouve sur quelques-uns, presque toujours à la place où naissent ordinairement les thèques, on trouve, dis-je, soit épars au milieu du tissu, soit renfermés dans une cavité ouverte à l'extérieur ou complétement close, de petits corps ovoïdes en plus ou moins grand nombre. Ces petits corps, croissant le plus souvent sur une espèce de placenta filiforme, jouent le même rôle que les spores, c'est-à-dire germent et reproduisent la plante mère ; nous les avons nommés *sporules* pour rappeler en même temps, et leur analogie avec les spores et leur différence, et nous avons donné le nom de *coccidie* à la cavité qui les renferme.

La position des coccidies est aussi variée que celle des thèques, et il suffit de jeter un coup d'œil sur les figures qui accompagnent ce texte pour s'apercevoir qu'elles diffèrent également entre elles, 1° par la structure des parois simplement membraneuses dans les *Spyridia*, celluleuse dans la plupart des autres Floridées ; 2° par la forme de ces espèces de placentas auxquels sont attachées les sporules ; 3° enfin, par l'absence de toute communication avec l'extérieur dans les unes et la présence, au contraire, d'une ouverture assez grande au sommet dans les autres.

C'est d'après toutes ces considérations que nous avons partagé l'ordre des Floridées en six familles, en attachant toutefois plus d'importance à la position des thèques sur la plante et aux différentes modifications qu'elles présentent qu'à celle des coccidies.

1° Les Callithamniées, dans lesquelles les thèques sont placées à l'extérieur du thalle qui, en général, est monosiphonié.

2° Les Hypoglossées, dans lesquelles les thèques sont au milieu du tissu dans des points plus ou moins nettement déterminés.

3° Les Rhynchococcées, qui présentent comme les Hypoglossées des thèques disséminées au milieu du tissu, mais qui s'en distinguent par la nature de leurs sporules qui sont toujours doubles. Ce caractère, du reste, ne se rencontre que dans cette petite famille et la sépare nettement de toutes les autres.

4° Les Gigartinées, dont les thèques se montrent au milieu de filaments cloisonnés, rayonnant d'un point de la superficie du thalle ou de toute son étendue, et qui par suite sont immergées, comme disent les botanistes.

5° Les Lomentariées, dans lesquelles les portions du thalle qui renferment les thèques à leur intérieur sont différentes de celles qui sont stériles, et ont mérité le nom de *stichidies*.

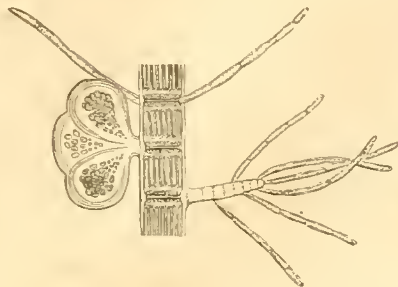
6° Enfin, les Claudéées, qui se distinguent de toutes les autres Floridées par la position de leurs thèques au milieu d'un thalle réticulé.

11e Famille. — CALLITHAMNIÉES.

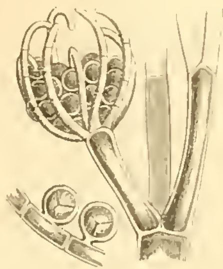
Par leurs organes de reproduction, les Callithamniées appartiennent aux Floridées : ils ont à la fois des thèques contenant des tétraspores et des coccidies renfermant des sporules. Par leurs organes de la végétation ils servent de transition aux Phycées et aux Confervoïdes ; car, si les *Ptilota* et les *Aglaophyllum*, etc., ont des thalles membraneux comme la plupart des plantes de ce troisième ordre, les *Callithamnion*, les *Griffithsia*, les *Ceramium*, etc., ne sont que des filaments cloisonnés, c'est-à-dire composés d'une seule série d'utricules placées bout à bout et par conséquent tout à fait analogues aux Conferves et aux *Vaucheria*. Quant aux coccidies, elles sont dans cette petite famille de deux natures bien différentes. Dans les *Callithamnion*, les *Griffithsia*, les *Ceranium*, etc., elles sont membraneuses et renferment à leur intérieur un grand nombre de sporules accumulées sans aucun placenta ; dans les *Aglaophyllum*, les *Inochorion*, etc., au contraire, ce sont des cavités celluleuses ouvertes à leur sommet et dans lesquelles les sporules sont attachées à un placenta plus ou moins ramifié et qu'on appelle par cette raison *dendroïde*.

Trois petites tribus constituent cette famille : 1° les Algues de la première ont des coccidies remplies de sporules sans placenta, et leurs organes de la végétation sont des filaments cloisonnés analogues à ceux des Conferves ; ce sont les Céramiées ; 2° des occidies également remplies de sporules sans placenta, mais des thalles membraneux analogues à ceux des Phycées les plus élevées sont les caractères des Callithamniées de la deuxième tribu, c'est-à-dire des Ptilotées ; 3° enfin, les Aglaophyllées ont en même temps que des thalles membraneux comme les Ptilotées, des coccidies celluleuses, ouvertes à leur sommet et renfermant des sporules attachées à un placenta ramifié.

TRIBUS I. *CERAMIEÆ. Thallus articulatus, monosiphonius, ramosissimus. Thecæ per thallum sparsæ. Coccidia membranacea, gelinea, sporulis globosis arcte conglobatis farcta. Placenta nulla.*



203. Spyridia filamentosa.



204. Griffithsia sphærica.



205. Ceramium Deloncbampii.

CALLITHAMNION, *LYNGB.* Thallus articulatus, monosiphonius, ramosissimus. Thecæ subvagæ, laterales, ramis insidentes.

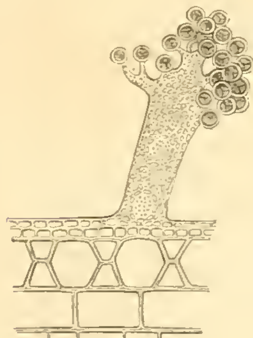
GRIFFITHSIA, *AG.* Thallus articulatus, monosiphonius, ramosissimus. Thecæ numerosæ, in racemulos aggregatos, floccis involucrum sistentibus insertos consociatæ

WRANGELIA, *AG.* Thallus articulatus, monosiphonius, ramosissimus. Thecæ juxta ramulorum latus internum pone basim solitariæ vel paucæ, sessiles, uniseriatæ.

SPYRIDIA, *HARV.* Thallus erticulatus, monosiphonius, ramosissimus. Thecæ juxta ramulorum latus internum pone basim aggregatæ, sessiles.

CERAMIUM, *AG.* Thallus articulatus, monosiphonius, ramosissimus, ad genicula cellulis irregularibus ornatus. Thecæ in cellulis geniculorum intumescentibus nidulantes, ad genicula singula transversaliter numerosæ.

TRIBUS II. *PTILOTEÆ. Thallus filiformis, pectinato-pinnatus. Thecæ extersaæ ex pinnularum apicibus oriundæ. Coccidia gelinea, sporulis globosis arcte conglobatis farcta. Placenta nulla.*



206. Ptilota plumosa.



207. Inochorion aglaophyllum.

PTILOTA, *AG.* Thallus filiformis, pectinato-pinnatus. Thecæ ex pinnularum apicibus oriundæ, liberæ, exsertæ.

TRIBUS III. *AGLAOPHYLLEÆ. Thallus filiformis et fistulosus, vel foliaceus. Thecæ externæ sparsæ vel in soros collectæ. Coccidia cellulosa sporulas ad placentam plus minusve dendroideam affixas includentia.*

§ 1. *Thallus foliaceus, sæpe pinnatus. Coccidia clausa.*

AGLAOPHYLLUM, *MONT.* Thallus tenuissime membranaceus, reticulatus, ecostatus. Coccidia immersa, sporulas in flocci articulati longiusculi articulo extremo ortas includentia. Thecæ in soros punctiformes consociatæ, per thallum sparsæ.

INOCHORION, *KUTZ.* Thallus evenosus, ecostatus. Coccidia lateralia, sporulis in loculamentis amplioribus ex fibris laxe textis nidulantibus farcta. Thecæ ignotæ.

PHYCODRYS, *KUTZ.* Thallus venosus, costatus. Coccidia externa, sporulis majoribus, globoso-angulatis, liberis, in placenta substrata convexa farcta. Thecæ, nunc in soris oblongis marginalibus, nunc in ciliis marginibus distinctis.

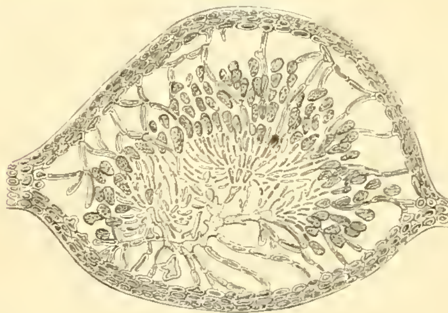
§ 2. *Thallus filiformis, fistulosus. Coccidia apice regulariter aperta*

CHONDROTHAMNION, *KUTZ*. Thallus a basi usque ad apicem cavus, sine diaphragmatibus cellulosis, ramosus. Coccidia sporulis ad placentam dendroideam affixis farcta. Thecæ in ramis ramulisque sparsæ.

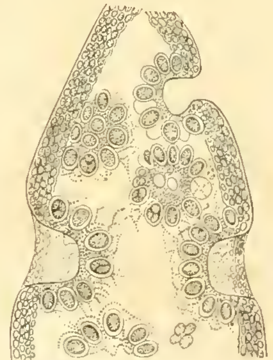
12ᵉ Famille. — HYPOGLOSSÉES.

Toutes les Hypoglossées ont un thalle membraneux ; elles sont donc plus élevées que les Callithamniées ; toutes ont les utricules qui produisent les tétraspores entièrement confondues avec celles qui constituent le thalle lui-même. Ce caractère est le plus essentiel et, l'on peut ajouter, le seul qui les distingue nettement ; car les coccidies sont très-variées et offrent toutes les formes que nous avons observées dans les Algues de la famille précédente ; à tel point qu'à l'exception des *Ceramium* qui, par la simplicité de leur organisation n'ont point d'analogues, toutes les autres Callithamniées peuvent être comparées aux Hypoglossées non-seulement tribu à tribu, mais je dirai presque, genre à genre. Ainsi, eu égard à leurs organes de végétation et à la nature de leurs coccidies, les *Microcladia* correspondent aux *Ptilota*, les *Chondrosiphon* aux *Chondrothamnion*, les *Hypoglossum* aux *Aglaophyllum*.





208. 209. Hypoglossum Woodwardii.



210. Chondrosiphon mediterraneus.

§ 1. *Coccidia gelinea, sporulis globosis arcte conglobatis farcta. Placenta nulla.*

MICROCLADIA, *GREV*. Thallus filiformis, compressus, irregulariter ramosus, ramis distichis. Thecæ apicibus ramulorum immersæ.

§ 2. *Coccidia cellulosa sporulas ad placentam dendrodeam affixas includentia.*

A. Thallus foliaceus, sæpe pinnatus. Coccidia clausa.

HYPOGLOSSUM, *KUTZ*. Thallus tenerrimus, evenosus, costatus. Coccidia costæ insidentia, clausa, sporulis subseriatis placentæ centrali dendroideæ floccosæ affixis farcta. Thecæ aggregatæ thallo immersæ.

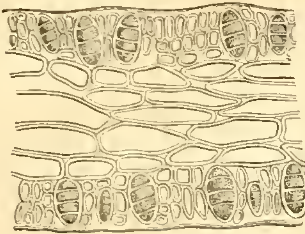
B. Thallus filiformis, fistulosus. Coccidia apice regulariter aperta.

CHONDROSIPHON, *KUTZ*. Thallus a basi usque ad apicem cavus, sine diaphragmatibus cellulosis ramosus. Coccidia sporulis ad placentam dendroideam affixis farcta. Thecæ in cavernulis ramorum subinflatorum dense aggregatæ.

13ᵉ Famille. — RHYNCHOCOCCÉES.

Cette petite famille se compose des genres *Rhynchococcus* et *Calliblepharis*, qui tous deux ont leurs tétraspores développés à l'intérieur d'utricules semblables en tout point à celles du tissu du thalle au milieu duquel elles sont plongées. Leurs coccidies sont celluleuses et ouvertes à leur sommet ; l'espèce de placenta qui supporte les sporules est ramifié ; mais chaque branche de ce placenta, au lieu de ne porter qu'une seule sporule à son extrémité

comme dans toutes les autres Floridées, en présente deux disposées l'une au-dessus de l'autre. Ces deux sporules ne sont-elles qu'une sporule primitive divisée en deux autres? C'est là une question qui, si elle était résolue affirmativement, tendrait à montrer de nouvelles analogies entre les deux modes de reproduction des Floridées, par conséquent entre les spores et les sporules.



211. Rhynchococcus coronopifolius.



212 Calliblepharis ciliatus.

RHYNCHOCOCCUS, *KUTZ*. Thallus basi teres, sursum complanatus, inferne subcostatus, pinnato-ramosus, ex stratis tribus diversis compositus.

CALLIBLEPHARIS, *KUTZ*. Thallus membranaceus, ecostatus, margine ciliatus vel fimbriatus, ex stratis duobus compositus.

14e Famille. — GIGARTINÉES.

Un thalle membraneux, comprimé ou cylindrique, mais offrant toujours à sa surface, soit dans toute son étendue, soit seulement à son extrémité ou çà et là de distance en distance, des filaments cloisonnés, réunis entre eux par une matière gélatineuse et au milieu desquels se développent les thèques ou utricules qui donnent naissance aux tétraspores, tels sont les caractères principaux de cette famille; la forme des coccidies, leur position plus ou moins externe au milieu de cette substance, la nature des placentas ne sont que des caractères secondaires qui varient beaucoup et permettent de distinguer les genres les uns des autres.

Ces filaments cloisonnés, au milieu desquels naissent les thèques, nous les avons appelés, avec Kützing, des *paraphyses*, pour montrer leur analogie avec ceux qui accompagnent ordinairement les thèques des Lichens; car nos efforts constants auront toujours pour but de faire disparaître toutes ces prétendues différences absolues entre les organes des diverses familles des Cryptogames, et par conséquent à détruire tous ces noms qui n'ont été inventés pour exprimer des choses qui cependant se ressemblent beaucoup, que parce que leurs auteurs, s'ils connaissaient bien l'une de ces familles, ignoraient complètement toutes les autres.

Deux tribus, les Iridæées et les Peyssonneliées, composent cette famille. Dans les Peyssonneliées, le thalle offre deux faces bien distinctes, une inférieure qui donne naissance à des espèces de racines, et une supérieure sur laquelle s'insèrent les thèques et les paraphyses; dans les Iridæées, le thalle est toujours plus ou moins arrondi. De plus, dans les Peyssonneliées, ces thèques et ces paraphyses ne se rencontrent que çà et là à la face supérieure du thalle, tandis que, dans les Iridæées, toute la surface du thalle en est recouverte.

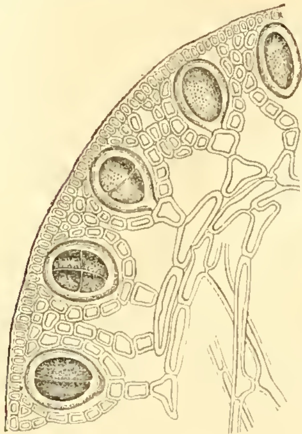
Tribus I. *IRIDÆEÆ. Thallus non horizontaliter explanatus. Thecæ inter paraphysas nidulantes, totum thallum vestientes.*

§. I. *Thallus gelatinoso-lubricus, filis periphæricis moniliformibus, liberis vel muco laxe conærentibus. Coccidia immersa, ex glomerulis sporarum, substantia gelinea et filis periphæricis involutis constituti. Thecæ immersæ.*

NEMALION, *TARG*. Thallus e filis longitudinalibus in columnam densissime intricatis versus peripheriam in fila horizontalia moniliformiter articulata arcuatim abeuntibus.

NACCARIA *ENDL.* Thallus cellulosus, in ramis primariis substantia gelinea involutus, in ramulis medio subfusiformi-inflatis, filis moniliformibus, articulatis, dichotomis, liberis, laxe patentibus undique vestitus.

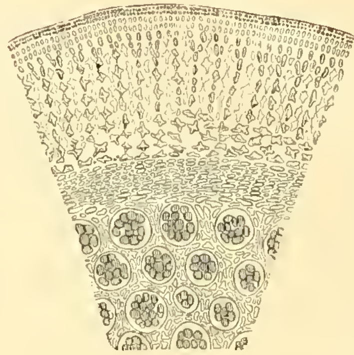
GYMNOPHLŒA, *KUTZ.* Thallus cellulosus, filis moniliformibus, dichotomis, in ramis ramulisque undique vestitus.



213. Naccaria



214. Dumontia filiformis.



215. Gigartina pistillata.

§. 2. *Thallus gelatinoso-membrânaceus, cellulis periphæricis in stratum compactum coalescentibus. Coccidia immersa, prominula, poro pertusa, sporulis in placenta dendroidea conglomeratis farcta. Thecæ immersæ.*

DUMONTIA, *LAMX.* Thallus elongatus, subcavus, intus laxe fibrosus, extus cellulis rotundatis compositus; fila medullaria longitudinalia, anastomosantia, periphæriam versus ramos laxe dichotomos stratum intermedium formantes emittentia. Thecæ in thallo subcorticali sparsæ.

HALYMENIA, *AG.* Thallus plenus ex stratis duobus distinctis compositus; exteriore simplicissimo ex cellulis oblongis axim versus perpendicularibus, interiore fibroso ex cellulis elongatis formato. Thecæ in thallo subcorticali sparsæ.

GELIDIUM, *LAMX.* Thallus pinnato-ramosus, complanatus, ex stratis tribus distinctis formatus; corticali tenuissimo, cellulis minutissimis, rotundis; subcorticali, cellulis majoribus, rotundatis; medullari maximo, longitudinaliter fibroso ex cellulis elongatis, utrinque attenuatis, fibris transversalibus intertextis, composito. Thecæ in soros aggregatæ.

§. 3. *Thallus membranaceo-corneus, cellulis vel filis periphæricis in stratum densum coalescentibus. Coccidia sporulis globosis placenta reticulatim intertexta vel loculata insertis farcta. Thecæ immersæ.*

IRIDÆA, *BORY.* Thallus simplex, foliaceus, basi stipitatus, ex stratis duobus distinctis formatus. Coccidia immersa, numerosissima, per totum thallum dense sparsa, papillata, poro pertusa. Thecæ subcorticales, in soros maculæformes dense aggregatæ.

GRATELOUPIA, *AG.* Thallus ramosus, complanatus, ramellis foliaceis marginalibus vestitus, ex stratis tribus distinctis formatus. Coccidia immersa, verruciformia, poro pertusa. Thecæ solitariæ, sparsæ.

MASTOCARPUS, *KUTZ.* Thallus plerumque divisus, basi stipitatus, sursum plus minusve dilatatus, ex stratis tribus distinctis formatus. Coccidia exserta, clausa. Thecæ in soros aggregatæ.

KALLYMENIA, *J. AG.* Thallus plerumque divisus, basi stipitatus, sursum foliaceus, ex tribus stratis formatus. Coccidia semi-immersa. Thecæ in exteriore cellularum strato aggregatæ.

GIGARTINA, *LAMX.* Thallus filiformis, ramosus, ramellis spinescentibus, ex duobus stratis formatus. Coccidia exserta, in ramellis spinescentibus nunc axillaria, nunc terminalia, poro pertusa. Thecæ subcorticales in ramis ultimis tumidis aggregatæ.

CHONDRUS. *GREV.* Thallus dichotomus, ex stratis duobus distinctis formatus. Coccidia immersa, clausa. Thecæ subcorticales in soros aggregatæ

SPHÆROCOCCUS, *GREV.* Thallus complanatus subpinnatim ramosissimus, ex stratis duobus distinctis formatus. Coccidia immersa, clausa. Thecæ subcorticales, solitariæ.

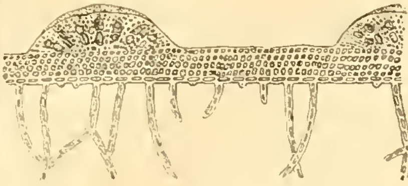
TRIBUS II. *PEYSSONELIEÆ. Thallus membranaceus, horizontaliter explanatus, inferiore pagina radicans. Thecæ inter paraphysas nidulantes, per thallum in soros aggregatæ.*

HILDENBRANDTIA, *KUTZ.* Thecæ inter paraphysas simplices nidulantes, loculamentis distinctis, poro pertusis, insertæ, pyriformes.

PEYSSONNELIA, *DNE.* Thecæ inter paraphysas sursum dilatatas nidulantes, in polvillos superficiales aggregatæ.



216. Hildenbrandtia sanguinea.





217. 218. Peyssonnelia squamosa

15ᵉ Famille. LOMENTARIACÉES.

Dans toutes les plantes de cette famille, les portions du thalle qui donnent naissance aux thèques sont tellement modifiées qu'elles se distinguent au premier abord de toutes les autres et ont dû prendre un nom spécial, celui de *stichidie*. Le plus ordinairement les thèques sont disposées sur deux rangs dans chaque stichidie, les plus âgées à la base, les plus jeunes au sommet. Il y a quelques genres cependant, dans lesquels elles sont sur une seule série (ex. *Polysiphonia*), ou sur plus de deux (ex. *Chondria*).

Les organes de la reproduction et ceux de la végétation sont confondus dans les Confervoïdées ; chaque utricule, comme nous l'avons observé, s'accroît, se conserve, puis se multiplie : mais, dans les Phycées, il n'en est plus de même. Bien que toutes les parties du thalle se ressemblent encore complétement, on rencontre néanmoins çà et là des utricules uniquement destinées à reproduire la plante, placées à côté d'autres qui ne jouiront jamais de cette faculté. Enfin, dans les Lomentariacées, la localisation des fonctions est encore plus complète. Les utricules qui donnent naissance aux spores, au lieu d'être disséminées au milieu du thalle ou sur ses côtés, sont groupées dans un certain ordre dans des stichidies. La séparation des organes de la végétation et de ceux de la reproduction est donc complète. Aussi, cette famille est-elle plus élevée, et n'y rencontre-t-on plus pour les organes de la végétation cette simplicité d'organisation qui rappelle les Algues inférieures; tous les thalles sont membraneux.

Quant aux coccidies, elles présentent toutes une espèce de placenta dendroïde auquel sont attachées les sporules. Seulement, elles sont ouvertes ou fermées, et ce caractère, joint au nombre des séries de tétraspores dans chaque stichidie et à la forme du thalle, a permis de diviser cette petite famille en quatre tribus parallèles.



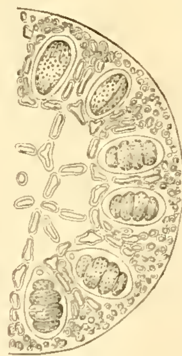
219. Lomentaria squarrosa.





220. 221. Champia lumbricalis





222. 223. Catenella Opuntia.

1° Les Lomentariées dont le thalle est filiforme et fistuleux, les coccidies ouvertes au sommet ;

2° Les Polysiphoniées dont le thalle est également filiforme, mais plein, les coccidies ouvertes au sommet ;

3° Les Rytiphleées dont le thalle est foliacé et pinnatifide, les coccidies ouvertes;

4° Les Delesseriées dont le thalle est foliacé et pinnatifide, mais les coccidies fermées.

Tribus I. *LOMENTARIEÆ. Thallus filiformis, intus fistulosus. Coccidia ventricosa, apice regulariter aperta, sporulis subrotundis ad placentam dendroideam primum affixis farcta.*

CHAMPIA, *AG.* Thallus intus cavus, diaphragmatibus cellulosis in locumenta separatus, obsolete articulatus, ramosus. Thecæ in stichidiis distinctis fasciculatis sparsæ.

LOMENTARIA, *LYNGB.* Thallus intus cavus, diaphragmatibus cellulosis in locumenta separatus, articulatus, ramosus. Thecæ in stichidis oppositis, verticillatisve sparsæ.

CATENELLA, *GREV.* Thallus intus cavus, diaphragmatibus cellulosis in locumenta non separatus, nec articulatus, ramosus. Thecæ in stichidiis vage sparsis.

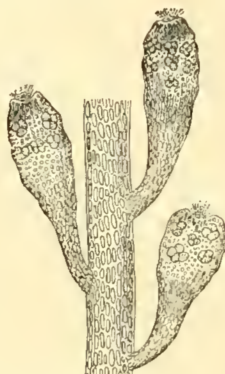
Tribus II. *POLYSIPHONIEÆ. Thallus filiformis, intus plenus. Coccidia ventricosa, apice regulariter aperta, sporulis pyriformibus ad placentam centralem affixis farcta.*



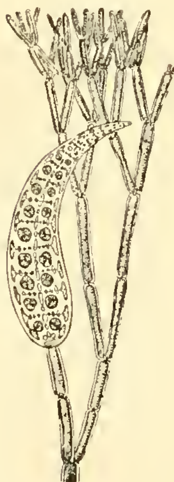
224. Alsidium tenuissimum.



225. Polysiphonia lasiotricha.



226. Chondria dasyphylla.



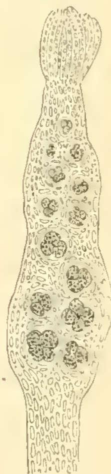
227. Dasya Kutzingiana.



228. Lophura gracilis



229. Polysiphonia nigrescens.



230. Alsidium tenuissimum

DASYA, *AG.* Thallus continuus, ramosus, ramis articulatis. Thecæ in stichidiis distinctissimis, lanceolato-linearibus, non articulatis, stipitatis, multiseriatæ.

LOPHURA, *KUTZ.* Thallus continuus, ramosissimus, ramis continuis. Thecæ in stichidiis distinctis, lanceolato-linearibus, non articulatis, sessilibus, biseriatæ.

CHONDRIA, *KUTZ.* Thallus continuus, ramosus, ramis continuis. Thecæ in stichidiis, distinctis, clavatis vel pyriformibus apice obtusis, non articulatis, stipitatis, multiseriatæ.

ACANTHOPHORA, *LAMX.* Thallus continuus, spinulis pyramidatis echinatus, ramosus, ramis continuis. Thecæ in stichidiis distinctis, e spinulis transformatis ortis, non articulatis, sessilibus, biseriatæ.

TRICHOTHAMNION, *KUTZ.* Thallus articulatus, ramosus, ramis articulatis. Thecæ in stichidiis distinctissimis, ovato-lanceolatis, articulatis, sessilibus, multiseriatæ.

POLYSIPHONIA, *GREV.* Thallus articulatus, ramosus, ramis articulatis. Thecæ in stichidiis linearibus, sessilibus, moniliformiter uniseriatæ.

ALSIDIUM, *AG.* Thallus intus articulatus, ra-

mosus, ramis articulatis. Thecæ in stichidiis lanceolato-linearibus, apice breviter penicillatis, articulatis, stipitatis, biseriatæ.

PHYSCOPHORA, *KUTZ*[1]. Thallus articulatus, ramosus, leviter spiralis ad angulos dense spinosus. Thecæ in stichidiis distinctissimis, glomeratis, elongatis, gibbosis, basi ramosis, axillis spinarum insidentibus, uniseriatæ.

Cette petite tribu présente un exemple fort remarquable des séries parallèles : les quatre derniers genres, à fronde continue, répètent les formes des quatre premiers à fronde articulée. Ainsi le *Trichothamnion* correspond au *Dasya*, le *Polysiphonia* au *Lophura*, l'*Alsidium* au *Chondria*, et le *Physcophora* à l'*Acanthophora*. Quant aux caractères distinctifs des genres, ils reposent principalement sur la forme des stichidies, leur disposition et le nombre des séries de tétraspores qu'elles renferment.

Tribus III. *RYTIPHLEÆ. Thallus foliaceus vel complanatus, pinnatus. Coccidia subglobosa, apice regulariter aperta, sporulis pyriformibus ad placentam centralem affixis farcta.*



251. Amansia[2].

ODONTHALIA, *LYNGB.* Thallus complanatus, corticatus, costatus; cellulæ interiores longitudinaliter ordinatæ. Thecæ intra stichidia, lomentacea, fasciculata, petiolata, biseriatæ.

DICTYOMENIA, *GREV.* Thallus complanatus, corticatus, costatus; cellulæ interiores in zonas parallelas transversales ordinatæ. Thecæ intra stichidia e spinulis transformatis orta, biseriatæ.

RYTIPHLÆA, *AG.* Thallus complanatus, corticatus, ecostatus; cellulæ interiores in zonas parallelas transversales ordinatæ. Thecæ intra stichidia e pinnulis ultimis intumescentibus formata, sæpe circinnatim involuta, biseriatæ.

AMANSIA, *LAMX.* Thallus foliaceus, nudus, costatus; cellulæ in zonas parallelas curvatas ordinatæ. Thecæ intra stichidia ramulosa e margine thalli orta heteromorpha, uniseriatæ.

POLYZONIA, *SUHR.* Thallus foliaceus, nudus; cellulæ in zonas parallelas curvatas ordinatæ. Thecæ intra stichidia in pinnularum axillis solitaria, thallo continua, demum circinnatim involuta, uniseriatæ.

Tribus IV. *DELESSERIEÆ. Thallus foliaceus, sæpe pinnatus. Coccidia subglobosa, clausa, sporulis ad placentam dendroideam affixis farcta.*



252. Delesseria sanguinea.



253. Thamnophora cornuta.

[1] *Physcophora* n'a été adopté par aucun auteur. Kützing lui-même semble l'avoir rejeté. Son nom est remplacé par le synonyme *Bryothamnium* Kg.

[2] Cette figure représente un *Leveillea*, genre adopté par quelques auteurs. En supposant qu'on le rejette, il faut rapporter l'espèce ici représentée au genre le plus voisin, qui est le *Polyzonia*.

§. 1. *Cellulæ interiores minutæ. Thecæ nucleo triangulatim quadridiviso.*

DELESSERIA, *KUTZ.* Thallus costatus, costa ramis delicatulis parallelis instructa. Coccidia lateralia, sporulis in radios excentricos dispositis, singularibus fibris intertextis farcta. Thecæ in stichidiis distinctissimis, foliaceis, petiolatis.

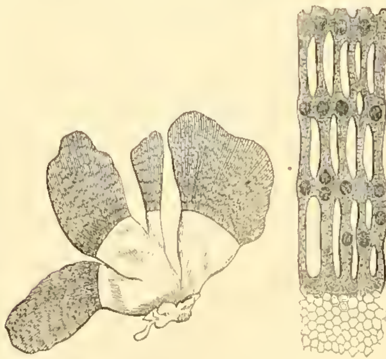
§. 2. *Cellulæ interiores majores inanes longitudinaliter ordinatæ. Thecæ nucleo zonatim quadridiviso.*

PLOCAMIUM, *GREV.* Thallus ecostatus, pinnatus. Coccidia sessilia, sporulas e filorum articulatorum articulis extremis ortas includentia. Thecæ in stichidiis lateralibus biseriatæ.

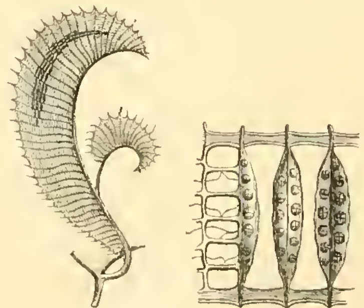
THAMNOPHORA, *AG.* Thallus ecostatus, pinnatus. Coccidia sessilia, sporulas e filorum articulatorum articulis extremis ortas includentia. Thecæ in stichidiis ramulosis subbiseriatæ.

16e FAMILLE. — CLAUDEÉES.

Cinq genres constituent cette petite famille : le *Claudea*, le *Martensia*, le *Thuretia*, l'*Haloplegma* et le *Dictyurus*. Les trois premiers sont parfaitement connus et ont leurs organes de reproduction placés au milieu d'un thalle réticulé dont les mailles varient beaucoup par leurs formes et leurs dimensions. Les deux autres ont été établis sur des échantillons sans fructification et ne sont rangés ici que par analogie, leur thalle étant percé à jour comme celui des *Claudea*, des *Martensia* et des *Thuretia*. La structure de ces thalles et par suite la manière dont se forment ces réseaux est extrêmement différente. Dans les *Claudea*, par exemple, le thalle est découpé en nombreuses lames, toutes percées à jour, semblables, dit M. de Mirbel, à de petites pièces de dentelle montées latéralement sur des fils de laiton, courbées en arc. Ses stichidies, allongées en fuseau et d'un rouge de corail, sont attachées par leurs extrémités aux nervures parallèles de ces lames foliacées. Elles contiennent chacune plusieurs thèques tétrasporées. Le thalle du *Martensia* est, au contraire, une expansion membraneuse, d'abord complétement entière et non réticulée. Sa forme est celle d'un demi-cercle. Ce n'est que plus tard que sur ses contours arrondis se développe une espèce de bordure percée à jour, qui donne à toute la plante l'aspect d'un mantelet garni de dentelles et au milieu de laquelle les thèques tétrasporées sont éparses. Dans le *Thuretia*, le thalle a l'aspect d'une feuille dont le parenchyme serait détruit ; une nervure principale le parcourt dans toute son étendue, donnant naissance des deux côtés à des nervures secondaires. Lorsqu'on examine ce thalle au microscope, on trouve deux réseaux à mailles composées de tubes placés bout à bout et comparables à ceux de l'*Hydrodictyon*. Ces deux réseaux superposés sont maintenus par les nervures secondaires qui sont formées de tubes parallèles serrés les uns contre les autres, et produisant à droite et à gauche alternativement des mamelons celluleux dans lesquels sont enchâssées les thèques.



234. 235. Martensia elegans.



236. 237. Claudea elegans.

Le *Dictyurus* a été établi par Bory (*Voy. de Bélanger*) à cause de la structure toute particulière de son thalle. C'est une membrane celluleuse et à jour qui se contourne en hélice et s'élève autour d'une nervure centrale verticale à laquelle elle est fixée. Enfin l'*Haloplegma* de M. Montagne est une Algue spongieuse sans nervure médiane aucune, et dont le thalle est plus ou moins divisé et formé par un réseau de cellules intimement unies.

Quant aux coccidies, ce sont des tubercules assez gros qui renferment un placenta chargé de sporules et s'insèrent sur le réseau qui borde le thalle dans les *Martensia*, ou à la base des ramifications dans le *Claudea*.

CLAUDEA, *LAMX.* Thallus ramosus; rami alterni, reticulum sistentes e nervis articulatis compositum, a costa falcata (initio revoluta) unilateraliter egredientibus, parallelis, æquidistantibus, jugis transversis per totam longitudinem connexis; thecæ in stichidiis foliaceis, ellipticis, jugamento septato medio percussis et utraque extremitate ad nervos affixis, primum filis reticulatis inter se connexis, demum liberis dispositæ.

THURETIA, *DNE.* Thallus foliaceus, margine dentatus, dein lobatus vel ramosus, reticulatus, reticulo nervis venisque affixo. Thecæ in stichidiis tuberculosis, cellulosis, nervis secundaris ad loborum thalli apicem utroque latere alternatim affixis, immersæ.

MARTENSIA, *HERING.* Thallus planus, avenius, margine fenestratus. Thecæ longitudinaliter in reticulo serie simplici dispositæ.

ALOPLEGMA[1]. *MGNE.* Thallus spongiformis, avenius, reticulatus e floccis articulatis reticulatim connexis, versus superficiem liberis compositus.

DICTYURUS, *BORY.* Thallus foliaceus costam centralem circa spiraliter crebro-convolutus, reticulato-cribrosus.

HISTORIQUE DE LA CLASSE DES ALGUES.

Linné, dans ses *Fragmenta Methodi naturalis*, admet une classe des Algues composée de douze genres: *Marchantia*, *Jungermannia*, *Anthoceros*, *Blasia*, *Riccia*, *Lichen*, *Spongia*, *Ulva*, *Tremella*, *Conferva*, *Chara* et *Fucus*. Les six premiers font partie de notre Ordre des Hépatiques, le *Lichen* appartient à la Classe des Champignons, le *Spongia* au Règne animal, les cinq derniers seuls sont véritablement des Algues.

Bernard de Jussieu, en 1759, dans son *Catalogue des plantes du jardin de Trianon*, conserva dans son Ordre des Algues tous les genres de Linné. Il y ajouta le *Byssus* qui était placé par le botaniste suédois dans les Champignons, l'*Equisetum* et le *Marsilea* qui faisaient partie des *Incertæ sedis*. Cette addition n'est point heureuse, ces deux derniers genres ayant une organisation et une manière de vivre toutes différentes de celles des Algues.

A la même époque, Adanson, dans ses *Familles naturelles des Plantes*, exposait nettement les caractères de ces végétaux. Il formait une famille distincte sous le nom d'*Hépathiques*, des *Marchantia*, *Jungermannia*, *Anthoceros*, *Blasia*, *Riccia*, replaçait les *Lichens* avec les Champignons à côté des Pezizes, réunissait le *Spongia* aux animaux, et groupait les *Byssus*, les Tremelles, les Conferves, les *Fucus* et les Ulves en deux familles: l'une, celle des *Byssus*, comprenant les *Byssus*, les Tremelles et les Conferves; l'autre les *Fucus*, les Ulves, et quelques genres qu'il en avait détachés, tels que *Padina*, *Ceramium*, *Virsoides*, etc.... Il classait, en outre, dans ses *Byssus*, deux genres de Micheli, l'*Aspergillus* et le *Botrytis*, que Bernard de Jussieu n'avait point inscrits dans son catalogue, et bien qu'il soit démontré actuellement que ces deux genres sont des Champignons et non des Algues, ce rapprochement n'a rien de surprenant pour ceux qui savent que ces moisissures se composent d'utricules disposées en chapelet, comme les Nostocs.

En 1789, Antoine Laurent de Jussieu, dans son *Genera Plantarum*, suivit les errements de son oncle. Il mit de côté également les *Aspergillus* et les *Botrytis*, ne tint aucun compte des nouveaux genres d'Adanson, et divisa son Ordre naturel des Algues en trois sections: la première, les *Byssi*, comprend les genres *Byssus*, *Conferva* et *Tremella*; la seconde, les *Fuci*, le genre *Fucus* et les Ulves; la troisième, sous le nom de *Lichenes*, les *Cyathus*, *Hypoxylum*, *Sphæria*, *Lichen*. Les deux premières sont, comme on le voit, les deux familles d'Adanson, moins les genres nouveaux établis par lui: elles portent les mêmes noms. Quant à la troisième, on ne comprend pas trop pourquoi Antoine Laurent de Jussieu a placé dans les Algues, à côté des *Fucus*, les quatre genres qui la constituent et qu'Adanson avait rangés parmi les Champignons.

Depuis le commencement de ce siècle, un grand nombre de travaux ont été faits sur cette classe; nous citerons seulement les principaux:

DILLWIN, L. W. *Synopsis of the British Confervæ*. 1802, in-4.
TURNER. *Synopsis of the British Fuci*. 1802, in-4.
AGARDH, C. A. *Synopsis Algarum Scandinaviæ*. 1817, in-8.
— *Dissertatio de metamorphosi Algarum*. 1820, in-8.

[1] Ou plutôt *Haloplegma*.

Lamouroux. *Essai sur les Thalassiophytes non articulés.* Ann. Muséum. 1813-1820.
Lyngbie. *Tentamen hydrophytologiæ Danicæ.* 1819, in-4.
Vaucher. *Histoire des Conferves d'eau douce.* 1830, in-4.
Dutrochet. *Observations sur la circulation du Chara fragilis.* N. Ann. Sc. Nat., 1838, vol. X.
Montagne. *Considérations générales sur les Phycées ou Algues submergées.* Hist. phys. de l'île de Cuba, 1838-1842, in-8.
Decaisne. *Essai sur une classification des Algues et des Polypiers calcifères de Lamouroux.* N. Ann. Sc. Nat. 1842, vol. XVII.
— *Mémoire sur les Corallines.* N. Ann. Sc. Nat., 1842, vol. XVIII.
— et Thuret. *Recherches sur les anthéridies et les spores de quelques Fucus.* N. Ann. Sc. Nat., 3ᵉ série, vol. I.
Kutzing. *Phycologia generalis.* 1843[1].

IIᵉ Classe. — CHAMPIGNONS.

Les Champignons, comme les Algues, ne présentent jamais de feuilles, de tiges ni de racines; mais l'on y observe toujours, même dans les espèces les plus simples, des organes distincts pour la végétation et la reproduction. Un *mycelium* composé de filaments blanchâtres qui, s'enchevêtrant les uns avec les autres, constituent une sorte de feutre au milieu de la substance sur laquelle ils se développent; de différents points de ce *mycelium* d'autres filaments ou des corps semblables à des globes, à des massues, à des mitres, à des coupes, à des branches de corail, etc...., qui s'en élèvent et portent à leur sommet ou dans leur intérieur les organes reproducteurs, telle est l'organisation générale des Champignons. Le *mycelium*, c'est le système végétatif; il est peu apparent et a été longtemps méconnu. Les corps qui se développent à sa surface, c'est l'appareil de la reproduction; ils sont toujours très-considérables relativement aux organes de la végétation, tellement considérables même que jusque dans ces derniers temps, on a cru qu'ils constituaient à eux seuls toute la plante. La localisation des deux fonctions principales des végétaux est donc complète dans les Champignons.

C'est le contraire dans les Algues, et dès lors la distinction entre ces deux classes et la suprématie de l'une sur l'autre dans la série des végétaux est évidente. La plante, en effet, dans les Algues les plus simples, ne consiste que dans un thalle dont toutes les utricules, après avoir végété quelque temps, donnent naissance à des spores. La localisation des fonctions est nulle, puisqu'elles sont accomplies successivement par les mêmes organes. Dans d'autres Algues plus élevées, la plante n'offre encore qu'un thalle celluleux; mais toutes les utricules ne se remplissent pas de spores; il n'y en a qu'un petit nombre qui jouissent de cette prérogative. Du reste, nul ne saurait dire pourquoi celles-là plutôt que celles qui les avoisinent, tant la ressemblance est grande, tant il serait difficile de les distinguer dans leur jeunesse. Enfin, dans les Algues les plus élevées, le thalle présente quelques rameaux dont la forme et la structure diffèrent un peu de celles des autres; c'est précisément sur ces rameaux

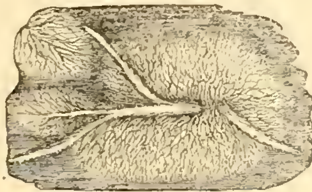
[1] A ces travaux il convient d'ajouter la citation des publications, presque toutes plus récentes, qu'il faudra consulter pour se faire une idée plus exacte des derniers progrès de l'*Algologie*.

Agardh (T.), *Species, Genera et Ordines Algarum.* Lund, 1848. — Greville, *Algæ britannicæ.* Edinburgh, 1830. — Harvey, *Phycologia britannica.* Londres, 1846; *Nereis australis.* Londres, 1847; *Manual of British Algæ.* Londres, 1846. — A. Braun, *Algar. unicellul. gen. nov.; Ueber Chrytridium.* Berlin, 1856. — Thwaites, *On Lemanea fluviatilis* (*in Linn. Trans.*, XX, 399); *Sur la conjug. des Diatomées* (*Ann. sc. nat.*, sér. 3, VII, 374; IX, 60; XII, 5.) — Ralfs, *British Desmidiaceæ.* Londres, 1848. — Zanardini, *Saggio di Classif. Alg.* Venise, 1843. — Itzigsohn, *Ueb. die Männl bei Spirogyra* (*Bot. Zeit.* 1855, 201). — Pringsheim, *Untersuch. üb. Befrucht.*, etc. Berlin, 1856; *Ueber die Befrucht. d. Algen.* Berlin, 1855; *Entwickel. der Achlya prolifera* (in *Act. Ac. Leop. Cæs.*, XXIII, 1; et tous les articles relatifs aux Algues publiés dans son *Journal spécial*). — Kützing, *Tabulæ phycologicæ.* Nordhausen, 1846. — Nægeli, *Die Neuern Algensyst.* Zurich, 1847, *Gattung. Einzell. Algen.* Zurich, 1849. — Thuret, *Rech. sur les Zoospores des Algues* (*Ann. sc. nat.*, sér. III, XIV, 214; XVI, 5; et ses autres mémoires insérés dans le même recueil). — Derbès et Solier, *Mém. sur les org. reprod. des Algues* (*Ann. sc. nat.*, sér. III, XIV, 261). — Montagne, *Sylloge gener. spec. que Cryptogam.* Paris, 1856, pp. 383-474. — Berkeley, *Introd. to Crypt. Bot.* Londres, 1857, pp. 81-254.

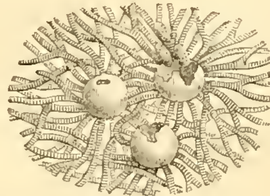
Pour les Algues parasites de l'homme et des animaux, voir le traité spécial du prof. Ch. Robin: *Histoire naturelle des végétaux parasites*, etc. Paris, 1853, pp. 290-407; et, pour les caractères généraux des Algues qu'il importe au médecin de connaître, notre article Algues du *Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales*, tome II, Paris, 1865, p. 781.

modifiés que se trouvent les utricules qui renferment les spores. La localisation des fonctions tend donc à devenir de plus en plus grande dans les Algues. Nulle d'abord, elle s'établit dans les utricules et enfin dans les différentes parties du thalle ; mais qu'est-ce que cette localisation quand on la compare à celle des Champignons où les organes de la végétation et ceux de la reproduction sont si distincts par leurs formes, leur structure et leur direction ?

Le mode de végétation des Champignons est par suite également tout autre que celui des Algues. Toujours leur *mycelium* se développe sous la terre ou à l'intérieur du corps sur lequel ils naissent, tandis que leurs organes de reproduction viennent s'épanouir au dehors. Ordinairement ce sont des filaments blanchâtres qui s'anastomosent les uns avec les autres, ou qui s'écartent en rayonnant d'un centre commun. Ces filaments sont composés d'utricules allongées placées bout à bout, et complétement dépourvues d'endochrome. C'est le *blanc de Champignon* des horticulteurs. Il y a loin de là au thalle des Algues qui renferme toujours de l'endochrome, et qui le plus souvent s'étend en membrane[1].

238. 239. Myceliums de Clavaria.



240. Pisomyxa racodioides.

Cette structure du *mycelium* des Champignons est presque générale. Dans quelques plantes de l'ordre des Myxosporées cependant, ces filaments anastomosés ou réunis en membrane sont plus mous, plus charnus. Examinés au microscope, ils n'offrent pas d'organisation bien distincte. Les utricules qui les composent ne sont point allongées, mais irrégulières et peu adhérentes entre elles.

Comme il arrive parfois que la plante reste longtemps dans cet état de *mycelium*, par suite des circonstances peu favorables à la fructification, quelques botanistes ont pris ces portions de Champignons pour des Champignons tout entiers, et en ont fait les genres *Xylostroma*, *Rhacodium*, *Phlebomorpha* et *Mesenterica*. Mais que les circonstances deviennent plus propices et bientôt apparaissent à la surface de ces prétendus Champignons les organes de reproduction des Agarics et des Bolets pour les *Xylostroma* et les *Rhacodium*, des *Physaria* et des *Trichia* pour les *Phlebomorpha* et les *Mesenterica*.

Ces organes de la reproduction se développent toujours sur différents points du *mycelium*, tantôt solitaires, tantôt plusieurs ensemble. Ce sont d'abord des tubercules peu considérables, entièrement composés d'utricules très-petites et hexagonales. Ces tubercules grossissent et des phénomènes très-divers se passent dans leur intérieur, suivant l'espèce à laquelle ils appartiennent. Est-ce un *Ægerita?* le tubercule, après avoir acquis tout son développement, se recouvrira de filaments portant chacun une spore à leur extrémité. Est-ce une Pezize? il se creusera en une coupe plus ou moins profonde dont l'intérieur sera tapissé de thèques. Est-ce un Agaric ? une espèce de chapeau porté sur un long pédicelle sortira du sein de ce tubercule et viendra fructifier au dehors. Est-ce un *Lycoperdon ?* il se formera dans son tissu une multitude de lacunes, et du pourtour de chacune d'elles naitront des utricules allongées portant quatre spores à leur surface.

[1] Lorsqu'on place sur du sable mouillé et mieux encore sur des lames minces de verre, des spores que l'on recouvre d'une cloche, on voit, quand la température atmosphérique est modérée ou chaude, on voit, dis-je, au bout de quelques jours, naitre des filaments d'un, deux ou trois points de leur surface. Ces filaments sont rampants, se divisent, s'anastomosent et finissent par former un tissu plus ou moins épais. C'est ce tissu que l'on désigne sous le nom de *mycelium*, de *blanc de Champignon*, etc. Les expériences que nous pouvons faire sur les grandes espèces de Champignons ne nous donnent jamais d'autres résultats ; mais si nous venons à agir sur des moisissures, alors il nous est possible de suivre le *mycelium* jusqu'à la fructification et de reproduire en quelque sorte à volonté ces petits végétaux. On voit de distance en distance des renflements, des nœuds se manifester ; il en nait des filaments droits, simples ou rameux qui portent des spores. Il n'y a pas d'espèce qui se prête plus facilement à cette expérience que l'*Ascophora Mucedo*. Un morceau de pain chargé de cette moisissure, mis dans une assiette de porcelaine avec des lames de verre çà et là et recouvert d'une cloche, laisse voir, du troisième au sixième jour, toutes les surfaces recouvertes de nouveaux individus. Comme son *mycelium* est noir, il se dessine lui-même sur le blanc de l'assiette et en portant les lames de verre sous le microscope, on en observe toutes les phases de végétation. (Léveillé, *Dict. Sc. Nat.*, article *Mycologie*.)

Tant que la chaleur et l'humidité ne sont pas suffisantes, aucune modification ne se manifeste à l'intérieur de ces tubercules; ils restent entièrement celluleux. Les botanistes qui considéraient les myceliums stériles comme des plantes distinctes et en avaient formé des genres, ayant observé ces corps sans en suivre le développement, s'imaginèrent que c'était également des espèces particulières de Champignons, et leur donnèrent le nom générique de *Sclerotium*, qui du reste s'applique à beaucoup d'autres corps de nature et d'origine très-diverses.

Comme ces tubercules naissent immédiatement sur le mycelium, ils sont toujours cachés dans la terre, sous l'épiderme des feuilles ou sous l'écorce des arbres, et y subissent le plus grand nombre de leurs transformations. Ordinairement rien n'accuse leur présence à l'extérieur. Mais que les circonstances deviennent propices, ils sortent par une espèce de dilatation de leur tissu, et apparaissent aux yeux étonnés de ne point les avoir aperçus peu de temps auparavant. La rapidité avec laquelle ce phénomène se produit semble tenir du prodige: des lieux où l'on a passé la veille sans rien observer, sont couverts le lendemain d'une multitude de ces organes que tout le monde appelle Champignons, mais qui ne doivent être considérés que comme les organes reproducteurs d'une plante souterraine. C'est un phénomène semblable à celui qu'on observe dans les *Crocus*. Lorsqu'on examine ces plantes en automne, on remarque, à l'intérieur des bulbes cachés sous la terre, des fleurs déjà complétement formées, mais très-petites encore. Pendant l'hiver, aucun changement ne se manifeste; elles restent dans cet état de miniatures. Mais à peine les premiers beaux jours viennent-ils échauffer la terre, qu'on les voit poindre hors du sol, et bientôt après s'épanouir. La comparaison peut même se soutenir davantage. Dans les *Crocus*, comme nous le montrerons pour les Agarics, l'inflorescence est enveloppée par une membrane, une espèce de *volva* qu'elle déchire pour apparaître à l'air et qui, persistant à sa base, lui forme une gaîne spéciale.

Si les organes reproducteurs des Champignons ne se développent pas aussi rapidement qu'on pourrait le croire au premier abord, les organes de la végétation, au contraire, se propagent quelquefois avec une promptitude extraordinaire. Une expérience facile à répéter le démontre. Il existe un *mycelium* membraneux de *Trichia* ou d'un genre voisin qu'on a désigné sous le nom de *Phlebomorpha rufa*, à l'époque où l'on croyait que c'était une plante tout entière. Lorsqu'on met dans un verre d'eau un fragment, même très-petit, de ce *mycelium*, il se précipite, et le lendemain ou le surlendemain on est surpris de voir un magnifique réseau ou une membrane mésentériforme au fond du vase.

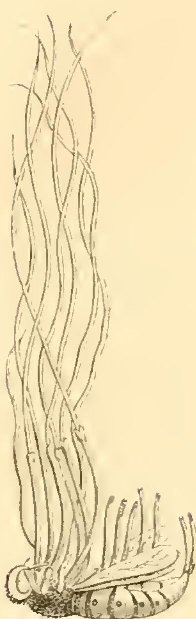
M. Léveillé assure avoir répété cette expérience avec des échantillons de *Phlebomorpha rufa* qu'il conservait depuis plus de vingt-cinq ans dans son herbier; comme, d'un autre côté, le blanc de Champignon que vendent les horticulteurs n'est autre que le *mycelium* désséché du Champignon de couche, on peut généraliser ces faits remarquables, et dire que le *mycelium* des Champignons jouit de la singulière propriété de pouvoir se dessécher complétement sans perdre la faculté de se développer lorsqu'il sera placé dans une atmosphère humide et chaude, et de donner naissance aux organes de la reproduction. C'est un phénomène tout à fait analogue à celui que Spallanzani le premier a observé dans ces petits habitants des gouttières des toits, dans ces animaux rotifères qui reprennent et quittent la vie selon que le temps leur apporte la pluie ou le soleil.

Quelques Champignons végètent sous la terre et viennent fructifier à sa surface comme les Agarics, mais c'est le petit nombre; la plupart sont parasites, c'est-à-dire se développent sur d'autres corps organisés, que ces corps soient vivants ou qu'ils soient morts depuis plus ou moins longtemps. Les *Uredo*, les *Æcidium*, les *Ustilago* croissent sur les feuilles des plantes vivantes et leur occasionnent des maladies quelquefois bénignes, souvent graves et même mortelles. Leur *mycelium* se multiplie entre l'épiderme et le parenchyme, et constitue, par exemple, les petites taches blanchâtres qu'on aperçoit très-nettement sur les feuilles des Chèvrefeuilles. Comment les spores qui ont donné naissance à ce *mycelium* ont-elles pénétré sous l'épiderme? Nul ne saurait le dire Toujours est-il que, quand ce *mycelium* s'est répandu et propagé, sur différents points de son étendue apparaissent de petits tubercules qui, en grossissant, soulèvent l'épiderme et se produisent au dehors sous forme de corbeilles plus ou moins élégantes.

Le charbon, la rouille et la carie, qui font périr tant de plantes, sont des maladies occasionnées par la présence de Champignons, ainsi que l'ont démontré dernièrement encore MM. Tulasne. Quant à l'ergot du seigle, M. Léveillé a fait voir que ce n'était qu'une mons-

truosité, un état pathologique du grain causé par le développement d'un Champignon parasite qu'il a désigné sous le nom de *Sphacelia*.

« Les pieds sur lesquels ce Champignon prend naissance, dit-il, ne diffèrent pas des autres le plus souvent en taille et en vigueur, quoi qu'en disent tous les auteurs ; seulement les épis sont sales et visqueux dans un ou plusieurs points ; les mouches et beaucoup d'autres insectes s'y reposent, sans doute pour se nourrir de ce suc visqueux qui a une saveur légèrement mielleuse et qui répand une odeur comparable à celle des os récemment râpés.









241. Isaria crassa. 242. 243. Sphæria Robertsii. 244. Ustilago. 245. Sphacelia [1].

« Si l'on observe un grain malade dès le début, on voit qu'il est mou et qu'il s'écrase entre les doigts avec la plus grande facilité ; il est inégal, d'un blanc sale ; plus tard son enveloppe se sépare ; alors toute la surface du grain est couverte d'une substance visqueuse colorée en jaune plus ou moins foncé ; examinée à la loupe, elle présente des saillies et des enfoncements que l'on peut comparer, mais en petit, aux circonvolutions du cerveau. Le grain, ainsi dépouillé de ses téguments et encore recouvert par la sphacélie, se colore en violet et prend un développement rapide en longueur et en grosseur, pousse au-devant de lui et entraîne en même temps la sphacélie qui se divise en trois ou quatre parties à sa base, et couronne en quelque sorte l'extrémité supérieure de l'ergot ; si le temps est pluvieux, elle se dissout en partie et recouvre, sous forme d'enduit visqueux, l'ergot et les balles de l'épi ; si au contraire le temps est chaud et sec, elle se dessèche, perd ses formes, et se détache par le frottement des épis les uns contre les autres. Une tranche mince et horizontale de la sphacélie, mise sous le microscope, laisse voir qu'elle est manifestement formée de plusieurs lobes qui se réunissent à un axe commun ; si l'on ajoute un peu d'eau, on voit aussitôt un nombre immense de spores très-petites, ovales et transparentes, se séparer de tous les points de sa surface. Le seigle ergoté se compose donc de deux éléments : de l'ergot proprement dit, qui est l'ovaire monstrueux, et de la sphacélie qui est la cause de cette monstruosité [2]. »

[1] Ou mieux : *Claviceps* à son premier âge (voy. la note suivante).

[2] Aujourd'hui qu'on est mieux éclairé sur l'histoire complète de l'*Ergot* des céréales, grâce surtout aux travaux de MM. Guibourt, Tulasne (*Ann. sc. nat.*, 3e sér., XX, 5), etc., il importe de résumer les résultats des observations

Il est une autre maladie des plantes qui, pour être moins grave que la rouille, la carie, le charbon ou l'ergot, peut quelquefois, lorsqu'elle est très-étendue, nuire beaucoup aux horticulteurs : cette maladie, connue vulgairement sous le nom de *blanc*, est produite par des Champignons parasites qui se développent presqu'en entier à la surface des feuilles ; ils appartiennent tous au genre *Erysiphe*. Leur *mycelium* est formé de filaments blanchâtres très-fins qui divergent ordinairement en rayonnant d'un centre commun à la surface duquel apparaît un tubercule d'abord jaune, puis brun et enfin noir. Ce tubercule qui s'ouvre plus tard circulairement renferme dans son intérieur des thèques contenant chacune deux ou trois spores ovales et assez grosses. Le *mycelium*, au lieu de naître sous l'épiderme, s'étend à sa surface ; ces petites plantes sont donc complétement épiphylles.

D'autres Champignons s'attaquent aux animaux. Peu de personnes ignorent que la maladie qui détruit tant de vers à soie dans les magnaneries, la *Muscardine*, est produite par le *Botrytis Bassiana* qui se développe dans le tissu graisseux de la chenille. Tant que son *mycelium* n'atteint pas d'organe essentiel, l'animal peut vivre ; mais lorsqu'il s'est tellement multiplié qu'il a remplacé complétement tout le tissu graisseux et pénétré dans le tube intestinal, l'animal périt. Peu après la chenille devient très-dure et l'on aperçoit à sa surface une efflorescence blanchâtre ; ce n'est autre chose que les organes de la reproduction qui ont pris naissance sur ce *mycelium*, ont traversé la peau et viennent fructifier à l'extérieur.

Un fait non moins curieux a été rapporté dernièrement par M. Eudes Deslonchamps. Un canard Eider avait la respiration gênée depuis quelque temps lorsqu'il mourut. M. Eudes Deslonchamps en fit immédiatement l'autopsie et fut très-surpris de trouver dans les sacs aériens de nombreuses touffes blanches ou vertes d'une moisissure qu'il n'a point malheureusement déterminée.

Tous les Champignons parasites ne se développent pas sur les êtres vivants ; il en est un grand nombre qui recherchent les écorces desséchées, les bois morts ; d'autres les corps en putréfaction ; d'autres les substances qui moisissent. Le tronc des vieux arbres se couvre souvent de Polypores dont le poli de la surface et la symétrie des tuyaux contrastent fortement avec l'irrégularité de leur écorce ridée ; les poutres des lieux humides, les bois placés sur le sol dans les chantiers, donnent naissance à une multitude de Champignons dont les formes vues au microscope sont extrêmement élégantes. Il y a des Champignons qu'on ne rencontre que sur telle ou telle partie d'un animal ou d'une plante. Les *Onygena*, par exemple, ne croissent que sur les cornes, les sabots, le poil des animaux, les plumes des oiseaux ; les *Sphæria militaris*, *entomogena*, *sinensis*, *Robertsii*, sur les larves ou sur les insectes eux-mêmes ; l'*Isaria crassa*, sur les chrysalides enfouies, l'*Isaria sphecophila*, sur la guêpe frelon, etc.

Les Lichens végètent dans des endroits plus ou moins découverts ; on les rencontre le plus souvent sur les pierres, les écorces des arbres, les murs des édifices où ils forment des plaques de couleur variée. Tous les autres Champignons vivent à l'ombre ; nous n'en connaissons aucun qui se développe sur les rochers ou dans les lieux exposés aux ardeurs du soleil ; tous aiment l'humidité ; les prairies, le creux des arbres, les bois couverts sont les endroits où ils croissent le plus abondamment, surtout lorsque le sol est glaiseux et retient l'eau. Cependant aucune espèce n'est aquatique et en cela ils diffèrent beaucoup des Algues qui toutes végètent au sein des eaux ; tous ont besoin de chaleur : dans nos climats tempérés, il est rare d'en rencontrer au milieu de l'hiver, tandis que MM. Junghuhn et Leprieur assurent qu'entre les tropiques les espèces se succèdent toute l'année sans interruption.

Partout où ces circonstances principales, l'humidité et la chaleur, existeront, les Champi-

connues sur ces plantes. Le champignon commence par l'état qu'on a appelé *Sphacélie*, et il naît sous cette forme à l'extérieur de l'ovaire de la graminée attaquée. Le parasite envahit le parenchyme ovarique, sous forme d'une masse fongueuse, homogène, pleine de cavités formées par des replis et tapissées de cellules linéaires formant *hymenium*. De ces cellules il naît des corpuscules qui sont des *spermaties*. La *Sphacélie* est donc l'analogue d'une *spermogonie*. A sa base se produit « un corps compacte d'un noir violet à la périphérie et blanc à l'intérieur, qui n'est autre chose que le rudiment de l'*Ergot*. » Renfermé d'abord dans la *spermogonie*, il grandit ensuite en élevant incessamment l'appareil spermatophore hors des glumelles. Complétement accru, et placé dans des conditions favorables, c'est-à-dire, ordinairement, mis en terre, l'*Ergot* arrive à son état définitif et devient un champignon parfait du genre *Claviceps*, le *C. purpurea*, qui sort de l'*Ergot* par des solutions de continuité de sa pellicule noirâtre et se développe aux dépens de sa substance en un petit corps sessile d'abord, puis supporté par un pédicule étroit, surmonté d'une tête globuleuse ou *chapeau*. La surface de ce renflement est bientôt couverte de fines ponctuations qui sont les ouvertures ou *ostioles* d'autant de petits conceptacles dont l'intérieur est rempli de paraphyses et de thèques. Chaque thèque renferme elle-même des spores, ordinairement au nombre de huit. Les *Claviceps*, *Clavaria*, *Sphacelia* et *Sclerotium* se rapportent donc aux différentes évolutions d'une même espèce botanique.

gnons croîtront en abondance ; que l'une ou l'autre vienne à manquer, ils disparaîtront. Voilà pourquoi lorsque l'on examine comparativement la répartition des Champignons en Europe, où seulement elle est bien connue, on trouve que c'est dans la zone centrale dont la température est modérée et où les pluies sont assez fréquentes que les Champignons sont très-nombreux, tandis qu'ils sont plus rares dans le Midi, où il y a trop de chaleur et point assez d'humidité, et dans le Nord où la température moyenne n'est point assez élevée. Voilà pourquoi lorsqu'on étudie la végétation des Champignons sur les montagnes, on observe par exemple sur le Merapi, Kendang, Burang-rang, Tjermai, etc., hautes montagnes de Java, d'après les observations de M. Junghuhn, que le plus grand nombre se montre à la hauteur de trois à cinq mille pieds; au delà ou en deçà ils deviennent plus rares.

Les Champignons épiphytes ne peuvent exister que là où croissent les plantes sur lesquelles ils se développent, et leur distribution géographique est nécessairement modifiée par cette circonstance. Quelques espèces s'étendent fort loin ; ainsi M. Ehrenberg, qui a décrit les Champignons du voyage de Chamisso, note l'*Uredo interstitialis*, à Unalaska, par 54 degrés latitude septentrionale, l'*Æcidium Epilobii*, l'*Uredo Pirolæ*, le *Puccinia vesiculosa*, le *Sphæria punctiformis*, l'*Hysterium orbiculare* et *gracile*; par 65 degrés latitude septentrionale, dans l'île Saint-Laurent, le *Sphæria Hederæ* ; et dans l'île de Chamisso, située au 66e degré, le *Sphæria herbarum*.

La circonscription des Champignons qui croissent sur la terre est également assez étendue. Le *Schizophyllum commune*, que l'on trouve presque dans tous les pays, croît depuis le niveau de la mer jusqu'à une hauteur d'environ 6,000 pieds. De même les *Agaricus campestris*, *Cantharellus cibarius*, *Polyporus igniarius*, *fomentarius*, *versicolor*, *lucidus*, *Thelephora hirsuta*, *Cyathus crucibulum*, *vernicosus*, *Peziza scutellata*, *Sphæria concentrica*, *herbarum*, *Ascophora Mucedo* existent partout. La flore mycologique de l'Amérique boréale a les plus grands rapports avec celle de l'Europe, et si quelques genres paraissent appartenir à certaines régions, comme les genres *Broomeia*, *Phellorina*, *Scoleiocarpus*[1], *Polyplocium* au cap de Bonne-Espérance, *Hyperrhiza* à la Caroline, *Pterophyllum* à l'Égypte, cela tient probablement à ce que ces plantes n'ont point encore fixé l'attention des naturalistes voyageurs, et il y a tout lieu de croire que bientôt on les retrouvera dans d'autres lieux. C'est ainsi que le *Batarrea phalloides* qu'on avait vu très-rarement en Angleterre, a été retrouvé au cap de Bonne-Espérance. Le genre *Secotium*, qui n'avait été observé qu'au cap de Bonne-Espérance et dans la Nouvelle-Zélande, vient d'être retrouvé en France par MM. Tulasne.

« Les mêmes espèces, dit M. Roques, ne croissent pas indifféremment dans toutes les saisons. Les Morilles et les Mousserons sont des espèces tout à fait printanières qui se plaisent dans les gazons, au bord des haies, sur la lisière des bois. On ne rencontre l'Agaric élevé (*Agaricus procerus*) que vers la fin de l'été et en automne, ordinairement dans les bruyères peu épaisses et dans les terrains sablonneux. L'Agaric comestible croît aussi à peu près à la même époque, et presque toujours dans les lieux découverts, tels que les friches, les pâturages. Les Ceps, les Chanterelles, les Hydnes ne sont pas des espèces ordinairement précoces, et les Oronges ne paraissent guère que vers le mois de septembre dans les provinces méridionales. L'été et l'automne voient naître l'Agaric solitaire, l'Agaric bulbeux et ses variétés. »

La plupart des Champignons vivent à l'ombre et, comme toutes les plantes qui végètent loin de la lumière, ils ne renferment point de matière verte à l'intérieur de leurs utricules ; ils sont *étiolés* pour me servir de l'expression des botanistes. Toutefois, s'ils recherchent les lieux ombragés, s'ils ne croissent qu'à l'abri des rayons directs du soleil, ils ne peuvent se reproduire ordinairement lorsqu'ils sont complétement privés de lumière. S'agit-il d'un Agaric, par exemple, le pied, au lieu de se couronner d'un chapeau, s'allonge continuellement et ne porte jamais de spores. Quelques-uns cependant, tels que les Truffes, accomplissent toutes leurs évolutions sous la terre, et même dans la tribu des Agarics, le *Cantharellus Dutrochetii* mûrit très-bien sur les planches à bouteilles dans l'obscurité des caves.

Par suite de cette absence complète de matière verte dans l'intérieur de leurs utricules, les Champignons se comportent comme les parties colorées des plantes supérieures ; ils ont une respiration analogue à celle des animaux ; ils absorbent toujours l'oxygène de l'air et dégagent de l'acide carbonique. Quelques auteurs avaient prétendu qu'ils prenaient à l'air une grande

[1] Plutôt *Scoleciocarpus*.

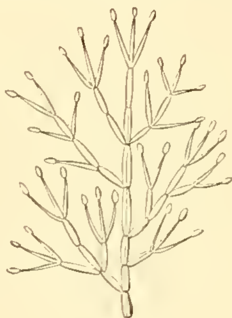
partie de l'azote qui entre dans leur composition ; mais des expériences plus précises ont montré que c'est à la terre qu'ils empruntent ce principe si abondant chez eux, ainsi que du reste on devait s'y attendre en les voyant croître presque toujours sur les matières organiques en décomposition.

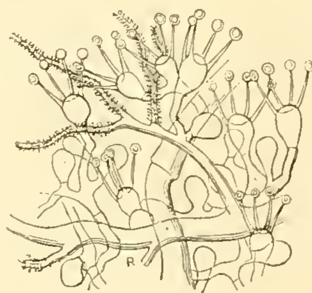
Les Champignons se reproduisent par des spores ; mais l'origine de ces spores, leur nature, la forme des corps qui les supportent varient beaucoup, et il est nécessaire de s'y arrêter.

Les spores se forment de trois manières principales : ou elles naissent dans une utricule particulière, auquel cas l'utricule s'appelle *thèque*, et les Champignons sont *endosporés* ; ou elles apparaissent à l'extérieur de l'utricule sur laquelle elles sont fixées : alors l'utricule se nomme *baside*, et les Champignons sont *exosporés*. Enfin les spores se développent au milieu d'une masse gélatineuse dans laquelle on ne reconnaît aucune organisation bien distincte et les Champignons sont dits *myxosporés*.

Parmi les Champignons dont les spores sont toutes à l'extérieur des utricules qui les produisent, il y a des distinctions importantes à établir. Tantôt, comme dans les *Botrytis*, c'est le dernier article d'un filament qui se désarticule pour constituer la spore, en sorte que chaque filament ne porte qu'une spore à son extrémité. Tantôt ce sont plusieurs articles successifs d'un filament, qui se désagrégent pour former autant de spores distinctes, et alors on a une espèce de chapelet de spores comme dans les *Torula*. Tantôt enfin quatre petites proéminences apparaissent sur une utricule ; ces petites proéminences s'allongent, s'étranglent et forment autant de spores qui bientôt se dispersent (ex. *Agaric*, *Lycoperdon*).


246. Rhodocephalus candidus.


247. Botrytis nutans [1].



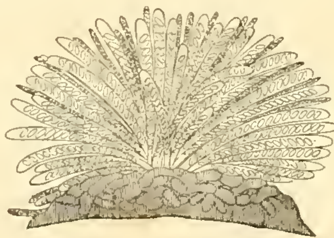
248. Bovista plumbea.

Les Champignons dont les spores sont en chapelet, comme dans les *Rhodocephalus*, constituent notre premier ordre, l'ordre des Arthrosporées ; ceux dont les spores se développent, comme dans les *Botrytis*, à l'extrémité d'un filament plus ou moins allongé, notre deuxième ordre, l'ordre des Trichosporées ; ceux dont les spores apparaissent par quatre sur chaque utricule, comme dans les Agarics, notre quatrième ordre, l'ordre des Basidiosporées.

Deux modifications principales s'observent également dans les Champignons dont les spores naissent à l'intérieur d'une utricule, et qui forment notre troisième ordre, l'ordre des Thécasporées. La thèque, en effet, peut être globuleuse et contenir un assez grand nombre de spores disposées sans ordre (ex. *Ascophora Mucedo*), ou être ovoïde et n'en renfermer que quatre, six ou huit placées l'une au-dessus de l'autre (ex. *Peziza abietina*).


249. Perisporium vulgare.


250. Triphragmium Ulmariæ.

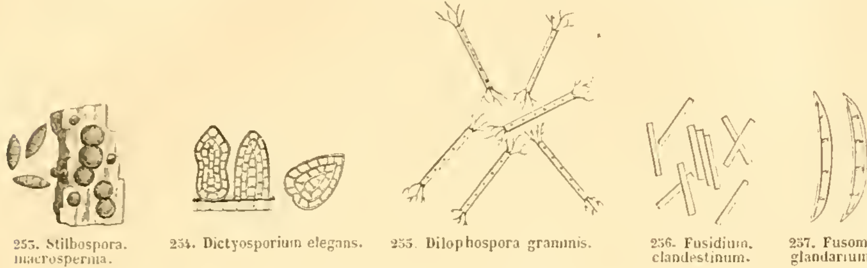

251. Pyronema marianum.


252. Rhizopogon magnatum.

[1] Le *B. nutans* est une espèce au moins fort douteuse (?).

Enfin les MYXOSPORÉES sont notre cinquième ordre. D'après les observations récentes de MM. Tulasne, leurs spores se développent au milieu d'une masse mucilagineuse qui parfois se dessèche et forme une espèce de sac d'où elles s'échappent à la maturité.

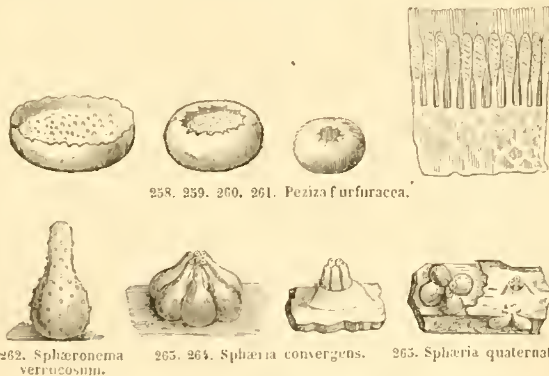
La structure des spores n'est pas moins différente que leur origine. Le plus ordinairement elles sont simples, c'est-à-dire formées par une seule utricule à parois minces, transparentes et incolores (ex. *Botrytis*), et dont la forme est très-variée ; souvent globuleuse, elle est parfois tout à fait semblable à un fuseau. Ailleurs les spores sont celluleuses, et dans ce cas, quelquefois les utricules sont placées bout à bout, tandis que d'autres fois elles sont serrées sans ordre apparent, et constituent une masse celluleuse. Enfin elles peuvent être lisses ou hérissées, et même dans quelques genres présenter des appendices d'aspects très-divers.



253. Stilbospora macrosperma. 254. Dictyosporium elegans. 255. Dilophospora graminis. 256. Fusidium clandestinum. 257. Fusoma glandarium.

Les thèques, comme les basides monosporées ou tétrasporées, comme les chapelets de spores, peuvent être portées sur des filaments isolés, ou bien serrées les unes contre les autres de façon à former une sorte de tissu. Dans ce dernier cas, on aperçoit souvent entre ces thèques, ces basides ou ces chapelets de spores, des filaments simples ou rameux, continus ou cloisonnés qu'on appelle *paraphyses*. L'ensemble de ces thèques, basides ou chapelets de spores et des paraphyses, quand elles existent, prend le nom d'*hymenium*.

Ces organes de reproduction, thèques ou basides, reposent sur un réceptacle qui varie beaucoup par sa forme et sa structure. Ainsi, dans les *Botrytis*, les *Ascophora* et les *Penicillium*, etc., ce sont des filaments analogues à ceux qui forment le *mycelium*. Au lieu d'être couchés à la surface du corps sur lequel ils se développent, ils sont le plus ordinairement dressés et portent à leur extrémité chacun une spore (ex. *Botrytis nutans*), ou une thèque (ex. *Ascophora Mucedo*), ou un chapelet de spores (ex. *Rhodocephalus candidus*). Dans les *Stilbum*, les *Coremium*, ce sont encore des filaments terminés chacun par une spore ou un chapelet de spores ; mais ces filaments, soudés entre eux par la base et libres au sommet, forment une espèce de gerbe de spores solitaires ou de chapelets de spores. Dans les *Ægerita*, les *Agyrium*, les *Tubercularia*, c'est une masse tuberculeuse formée d'utricules hexagonales intimement unies, à la surface de laquelle sont placées les basides, les thèques ou les chapelets de spores. Cette masse utriculaire peut présenter une surface plane et même se creuser de façon à offrir la forme d'une coupe au fond de laquelle se trouvent les organes de la reproduction, des basides, par exemple, dans les *Excipula*, des thèques dans les Pezizes. Enfin cette coupe peut s'évaser davantage encore, et ses bords se rapprocher tellement qu'il en résulte un corps sphérique tapissé à l'intérieur par des thèques ou des basides, et ouvert seulement au sommet par une fente ou par un petit trou en forme de papille, et que les cryptogamistes appellent *ostiole* (ex. *Sphæronema*, *Sphæria*).



258. 259. 260. 261. Peziza furfuracea.

262. Sphæronema verrucosum. 263. 264. Sphæria convergens. 265. Sphæria quaternata

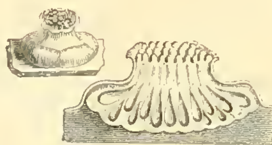
Plusieurs noms ont été proposés pour désigner ces différentes formes du réceptacle. Nous

les avons tous rejetés à l'exception d'un seul, celui de *conceptacle*, que M. Léveillé applique à cette forme spéciale qui caractérise les *Sphæronema* et les *Sphæria*. Cette expression de *conceptacle*, dont nous nous sommes déjà servis à l'occasion des *Fucus*, indique donc un réceptacle tellement évasé que ces bords se sont rapprochés et forment une cavité ouverte seulement par une fente ou un ostiole.

Pour justifier ce rejet, il nous suffira de rappeler que dans les fleurs des Phanérogames, et en particulier dans la famille des Rosacées, l'axe qui supporte les organes de la fructification, et qu'on nomme de même *réceptacle*, varie également à l'infini sans qu'on ait jamais songé à désigner toutes ces modifications par des noms spéciaux. Ainsi, conique dans la Fraise, il est plat dans la Ronce, concave dans quelques Potentilles et se creuse tellement dans la Rose, qu'il forme une cavité au fond de laquelle sont insérés les organes de la reproduction, et qui n'offre à son sommet qu'une très-petite ouverture.



266. Sphæria bellula



267. Sphæria Pini.



268. Sphæria Laburn









271. 272. Hypoxylon sphærii [1].

269. 270. Hypoxylon gramineum [2].

273. 274. Cordierites Guianensis.

275. 276. Tympanis conspersa.

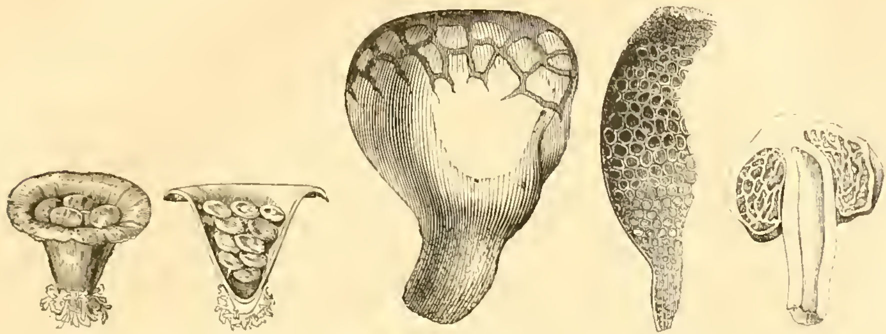
Ces diverses espèces de réceptacles et de conceptacles, quelle que soit la nature des organes qu'ils renferment, ne sont point toujours portées immédiatement par le *mycelium*. Souvent il y a un corps intermédiaire qui peut également présenter les formes les plus diverses. Il est claviforme dans l'*Hypoxylon gramineum* [3], rameux dans le *Cordierites*, tuberculeux et fendillé dans le *Tympanis*, plane dans une multitude d'espèces de *Sphæria*, concave dans d'autres. Ce corps intermédiaire qui supporte ainsi plusieurs réceptacles ou plusieurs conceptacles, nous le désignons sous le nom de *réceptacle commun*.

Dans un grand nombre de Champignons, ce réceptacle commun forme une cavité ouverte à son sommet ou entièrement close, et dans l'intérieur de laquelle sont accumulés des conceptacles complétement libres (ex. *Cyathus*), ou plus ou moins intimement soudés (ex. *Polysaccum*, *Lycoperdon*, etc.). Nous l'avons nommé alors, avec la plupart des cryptogamistes, *peridium*, et la masse des conceptacles qu'il renferme est la *gleba*.

[1] *Xylaria Guianensis.*
[2] *Camillea Leprieurii.*
[3] Voy. la note 1.

Il y a donc entre le *réceptacle commun* et le *peridium* une différence analogue à celle qui existe entre le *réceptacle* et le *conceptacle*.

Les Phanérogames ont également un réceptacle commun avec des apparences aussi variées. Dans les *Zinnia*, l'axe sur lequel s'insèrent les fleurs est allongé. Ailleurs (ex. *Anthemis nobilis*) il se raccourcit beaucoup; ailleurs encore il devient plat (ex. *Helianthus annuus*) ou concave comme dans l'Artichaut. Enfin, dans la Figue, il se creuse tellement qu'il en résulte une cavité ouverte seulement au sommet, et dont l'intérieur est tapissé de fleurs. Cet axe qui supporte ainsi plusieurs fleurs et partant plusieurs réceptacles, quelle que soit du reste sa forme, porte toujours le nom de *réceptacle commun*.



277. 278. Cyathus striatus. 279. 280. Polysaccum crassipes. 281. Secotium erythrocephalum

Le *peridium* des *Cyathus* est simple; à une certaine époque de son développement, il se déchire assez régulièrement et offre l'aspect d'une coupe plus ou moins évasée au fond de laquelle on aperçoit des conceptacles complétement libres les uns des autres. Il est également simple dans les *Hysterangium*, les *Polysaccum* et les *Lycoperdon*. Mais les conceptacles qui sont encore distincts quoique très-rapprochés dans les *Hysterangium*, sont soudés entre eux dans les autres, avec cette différence que la trace de cette soudure est visible dans les *Polysaccum*, tandis qu'elle a complétement disparu dans les *Lycoperdon*; l'intérieur du *peridium* n'est plus qu'une masse partagée en alvéoles et qu'on désigne sous le nom de *gleba*. A la maturité, le *peridium* s'ouvre au sommet, cette gleba se détruit et l'ensemble de ses détritus ou le *capillitium* s'échappe avec les spores.



282. Myriostoma coliforme. 283. Plecostoma fornicatum. 284. Geaster Schmidelii

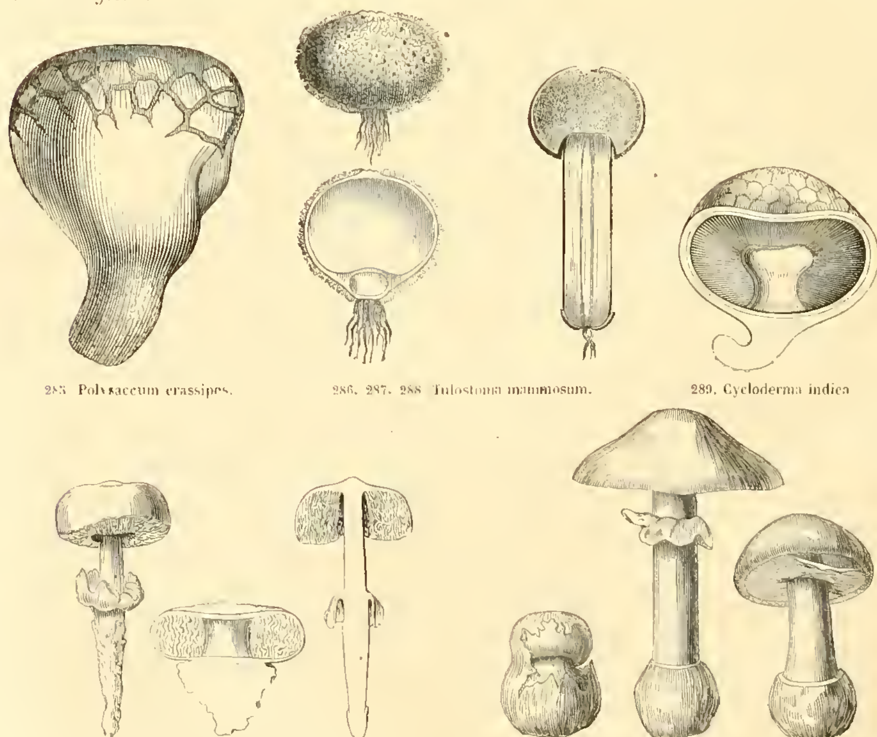
Le *peridium* des *Geaster*, au contraire, est double; l'externe (*peridium externum*) se détruit le premier en plusieurs lanières qui se réfléchissent vers la terre et forment une espèce de base étoilée au peridium interne (*peridium internum*) qui ne s'ouvre que beaucoup plus tard au sommet, pour laisser sortir le *capillitium* et les spores.

Il existe également dans les *Tulostoma* deux *peridium* contenus l'un dans l'autre à leur origine; mais bientôt le *peridium* externe se fend plus ou moins régulièrement et le *peridium* interne s'élève porté sur un pied allongé à la base duquel le *peridium* externe forme une espèce de gaine, une *volva*.

Au lieu de se développer entre les deux *peridium* interne et externe, ce pied apparait à l'intérieur du *peridium* interne dans les *Cycloderma* et les *Gyrophragmium*. Seulement dans les *Cycloderma* il prend peu d'accroissement; les *peridium* interne et externe, entièrement

soudés, ne se percent au sommet que très-tard, pour donner issue au *capillitium* et aux spores. Dans le *Gyrophragmium*, au contraire, il s'allonge et, pressant sur la partie supérieure et interne des *peridium* soudés, il les force à se rompre à peu près circulairement en deux parties dont l'une persiste à la base de ce pied, tandis que l'autre couronne son sommet et forme ce qu'on appelle un *chapeau* (*pileus*).

Le chapeau dans les *Gyrophragmium* est donc formé par la partie supérieure de la *gleba* et des deux *peridium* intimement soudés. Il n'en est pas tout à fait de même dans la plupart des Agarics et des Bolets. Les deux *peridium* sont distincts et contenus l'un dans l'autre à l'origine ; bientôt le *peridium* externe se rompt comme dans les *Tulostoma* pour laisser sortir un pied qui porte à son extrémité le *peridium* interne, et former à sa base une espèce de gaîne, une *volva*. Mais tandis que dans les *Tulostoma*, le *peridium* interne ne s'ouvre au sommet que très-tard pour donner issue aux spores, dans les Agarics et les Bolets, au contraire, ce *peridium* interne se déchire de bonne heure à sa partie inférieure, s'étale en parasol, et laisse sur le pied une espèce de collerette que les botanistes appellent *anneau*. Le chapeau des Agarics et des Bolets ne renferme donc dans sa composition que le *peridium* interne et la *gleba*. Enfin dans les Phalloïdées le phénomène se passe encore d'une manière un peu différente ; les deux *peridium* plus ou moins soudés se crèvent, et du sein de cette espèce d'enveloppe s'élève un pied qui soutient toute la *gleba*. Ce pied a la forme d'une massue dans les *Phallus*, et la *gleba* est répandue à sa surface ; il est rameux dans les *Clathrus*, et des rameaux anastomosés forment une sorte de cage qui contient la *gleba* ; enfin dans les *Lysurus* il a l'aspect d'une coupe dont les bords sont divisés profondément en lanières, et au fond de laquelle se trouve la *gleba*.



285. Polysaccum crassipes. — 286. 287. 288. Tulostoma mammosum. — 289. Cycloderma indica

290. 291. 292. Gyrophragmium Delilei. — 293. 294. 295. Agaric à divers états de développement.

La *gleba* mûrit donc tantôt à l'intérieur du *peridium*, comme dans les Lycoperdons, les Truffes, tantôt à l'extérieur, comme dans les Agarics ; mais elle se compose toujours d'une trame d'un tissu particulier, identique avec celui du pied quand il existe, et que quelques mycologues ont nommée *tissu hyménial*, parce que c'est dans les mailles de cette trame que se trouve l'*hymenium*. Du reste, la forme de ces mailles varie beaucoup selon que la *gleba* reste au sein du *peridium* ou qu'elle vient au dehors. Dans le premier cas, ce sont des cavités

labyrinthiformes qui n'ont la plupart du temps aucune communication entre elles. Dans le second, au contraire, ce sont ou des tuyaux qui viennent s'ouvrir à l'extérieur (ex. *Boletus*), ou des sillons plus ou moins profonds séparés par des lames minces (ex. *Cyclomyces*, *Agaricus*).

Parmi toutes ces formes de réceptacle, y en a-t-il quelques-unes qui soient plus fréquentes que les autres? Les mêmes formes contiennent-elles toujours les mêmes organes de reproduction, ou bien au contraire se répètent-elles dans les Champignons exosporés comme dans les endosporés?

Dans le premier ordre, les ARTHROSPORÉES, les réceptacles floconneux sont très-nombreux et aussi variés que possible ; les réceptacles tuberculeux sont en petit nombre, les conceptacles en nombre moindre encore. Dans le deuxième ordre, les TRICHOSPORÉES, les réceptacles floconneux sont nombreux, mais moins cependant à proportion que dans le premier ; les réceptacles tuberculeux se rencontrent dans la majeure partie des genres, et enfin on y observe aussi quelques conceptacles. Dans le troisième ordre, les THÉCASPORÉES, les réceptacles floconneux, quoique assez fréquents, le sont beaucoup moins que dans les ordres précédents ; les réceptacles tuberculeux s'observent aussi dans beaucoup de genres, mais la forme qui domine dans la plupart c'est celle des *Sphæria*, c'est-à-dire le conceptacle. De plus, dans le troisième ordre apparaissent quelques *peridium* dont nous n'avons eu aucune trace dans les deux premiers. Dans le quatrième ordre, les BASIDIOSPORÉES, quelques exemples de conceptacle floconneux (ex. *Polyactis*), de réceptacle tuberculeux (ex. *Cyphella*) et de conceptacles (ex. *Trichoderma*), mais des *peridium* en grand nombre, que ces *peridium* du reste soient toujours clos ou qu'ils s'ouvrent à une certaine époque pour laisser sortir la *gleba*. Enfin, dans le cinquième ordre, les MYXOSPORÉES, aucun réceptacle floconneux ; trois familles seulement dont la première, les Ustilaginées, offre un réceptacle tuberculeux ; la deuxième, les Trichiacées, un conceptacle ; et la troisième, les Spumariées, un *peridium*.

Comme conséquence nécessaire de cette prédominance d'une forme spéciale de réceptacle dans chaque ordre, il résulte que toutes les modifications que peut offrir cette forme spéciale de réceptacle se rencontreront précisément dans l'ordre de Champignons où elle est observée le plus souvent. Ainsi, l'ordre des Arthrosporées présente toutes les sortes possibles de réceptacle floconneux, tandis qu'on n'y distingue guère que deux espèces de réceptacle tuberculeux et de conceptacle. L'ordre des Trichosporées renferme toutes les modifications possibles des réceptacles tuberculeux, quelques-unes seulement des conceptacles ; l'ordre des Thécasporées, au contraire, beaucoup de conceptacles de nature diverse ; les uns s'ouvrent par une fente longitudinale (ex. *Hysterium*), les autres par plusieurs fentes parallèles (ex. *Cliostomum*), quelques-uns par des fentes qui vont en divergeant d'un centre commun (ex. *Actidium*), d'autres par une espèce de pore, un ostiole. Quant aux *peridium* ils sont tous indéhiscents (ex. *Tuber*, *Genea*). Enfin, l'ordre des Basidiosporées se compose, en grande partie, de genres qui ont des *peridium*. Seulement ces *peridium* sont simples et se déchirent au sommet pour laisser échapper le *capillitium* et les spores (ex. *Lycoperdon*), ou se crèvent avant la maturation pour laisser sortir la *gleba* qui fructifie au dehors (ex. *Agaricus*).

Outre cette relation de la forme du réceptacle avec le mode de formation des spores, il en existe une autre beaucoup plus intime, puisqu'elle souffre à peine quelques exceptions entre cette même forme et la station que présentent les Champignons. Voilà pourquoi les classifications fondées soit sur cette forme, soit sur la manière de vivre concordaient entre elles. Toutes les plantes dont les réceptacles sont floconneux, comme les *Penicillium*, les *Ascophora*, les *Botrytis*, se développent sur les substances qui moisissent, telles que les confitures, le pain, etc. ; les réceptacles tuberculeux, sous les écorces des arbres qu'ils crèvent pour apparaître au dehors ; les *Uredo*, les *Æcidium* s'observent sur les feuilles vivantes, tandis que les Agarics, les Lycoperdons, etc., se développent à l'extérieur sur les arbres, à la surface du sol ou dans la terre.

Quelques Champignons ont la propriété de changer de couleur au contact de l'air lorsqu'on les déchire, de passer du blanc ou jaunâtre, par exemple, au bleu de Prusse ; d'autres sont phosphorescents. Ce phénomène observé pour la première fois à Amboine par Rumphius sur une espèce d'Agaric qu'il appelle *Fungus igneus*, l'a été depuis au Brésil sur l'*Agaricus Gardneri*, et dans le midi de la France sur l'*Agaricus olearius*.

Il n'y a guère que l'ergot du Seigle, l'Agaric des pharmaciens (*Polyporus officinalis*), et l'Agaric des chirurgiens (*Boletus fomentarius*) qui soient d'usage en médecine. Mais il en est un grand nombre employés dans l'économie domestique comme substances alimentaires, et beaucoup sont très-estimés des gourmets. Nous citerons entre autres les Truffes, les Oronges, les Ceps, les Morilles. Toutefois, de grandes précautions sont à prendre dans le choix de quelques-uns, et peut-être vaudrait-il mieux s'en abstenir, selon le précepte de Sénèque, que de s'exposer à ces accidents graves dont on rapporte chaque année de nombreux exemples. A côté d'espèces très-innocentes et d'un goût très-délicat, s'en trouvent d'autres qu'on ne peut souvent distinguer, et qui au contraire sont des poisons très-violents. Il y a plus : quelques observateurs pensent que la même espèce peut, suivant les climats, les saisons et même l'âge, être nuisible ou inoffensive, parce que le principe délétère ne se développe que dans certaines circonstances. Cette opinion, accréditée par un grand nombre de faits à l'appui, nous explique pourquoi, dans les Champignons les plus dangereux, le principe vénéneux disparaît toujours quand on les plonge dans du vinaigre, quelquefois lorsqu'on les fait cuire ou sécher.

C'est avec le polypore amadouvier (*Polyporus igniarius*) qui vient sur les Hêtres languissants et acquiert souvent des dimensions considérables, que l'on prépare l'amadou. L'opération est très-simple : on sépare les tuyaux sporifères et l'on fait ramollir la substance fongueuse qui reste ; on l'imprègne ensuite d'une matière susceptible de donner plus d'activité au feu quand on l'allume ; les Tatars, suivant M. Léveillé, se contentent de diviser en morceaux le Bolet amadouvier sans enlever les tuyaux ni la couche presque ligneuse qui recouvre la partie supérieure du Champignon ; ils forment un chapelet de ces morceaux, les trempent dans une solution de salpêtre et les font sécher. Ce procédé grossier est préférable à celui que les paysans des Vosges emploient, et qui consiste à mettre en terre la partie fongueuse du Champignon coupée par tranches, et à l'arroser de temps en temps avec de l'urine.

Dans quelques contrées de la France, et notamment en Picardie, comme aussi en Hongrie et en Valachie, on se sert de bois pourri en place d'amadou. Ce bois, décomposé par l'humidité, conserve sa forme et son aspect ligneux ; les zones concentriques n'ont point disparu ; il est d'une couleur blanche ou fauve, se laisse déchirer facilement. Si on l'examine avec attention on voit, au rapport de M. Léveillé, qu'il a changé de nature ; sa substance, considérablement raréfiée, a été remplacée par un tissu filamenteux, byssoïde, blanc ou roux, et qui n'est que le *mycelium* de quelque espèce de Champignon. Ce bois ainsi métamorphosé, trempé dans une solution de nitrate de potasse, et séché, remplace l'amadou dans les usages domestiques, mais il n'en a jamais la légèreté et la souplesse.

Ainsi que nous l'avons dit précédemment, nous diviserons les Champignons en cinq ordres :

1° Les Arthrosporées dans lesquelles plusieurs articles d'un filament se désagrégent pour former autant de spores distinctes ;

2° Les Trichosporées dans lesquelles le dernier article d'un filament se désarticule seul pour constituer une spore ;

3° Les Thécasporées dans lesquelles les spores se développent à l'intérieur d'une utricule spéciale qu'on a désignée sous le nom de *thèque* ;

4° Les Basidiosporées dans lesquelles quatre petites proéminences apparaissent sur l'utricule appelée *baside* ; ces petites proéminences s'allongent, s'étranglent et forment autant de spores ;

5° Les Myxosporées dans lesquelles les spores naissent au milieu d'un mucilage qui bientôt se dessèche.

Ier Ordre. — ARTHROSPORÉES.

Le mode de reproduction est le même dans toutes les plantes de cet ordre. Ce sont toujours des filaments composés d'utricules placées bout à bout. A la maturité, ces utricules se séparent et constituent autant de spores. Mais la disposition de ces espèces de chapelets, la structure des corps qui les supportent, la nature des spores, leurs relations avec le *mycelium* sont extrêmement variées et servent de base pour la distinction des genres et leur groupement en trois familles principales nettement caractérisées.

Dans les *Bispora* et quelques espèces de *Torula*, l'organisation est la plus simple possible. La plante tout entière consiste en une série d'utricules qui forment, dans l'origine, un filament plus ou moins allongé. Lorsque l'époque de la reproduction est arrivée, ce filament se désarticule et chaque utricule devient une spore, sauf, toutefois, celle qui sert de base au filament et qui représente à elle seule le *mycelium*. Ailleurs (ex. *Torula plantaginis*) le *mycelium* est plus développé; il est formé par un grand nombre de filaments qui s'étalent à la surface des corps sur lesquels apparaissent ces Champignons, et s'enchevêtrent les uns dans les autres. Ce sont toujours des utricules placées bout à bout qui constituent ces filaments, mais jamais elles ne se transforment en spores. Enfin dans les *Penicillium*, les *Aspergillus*, etc., les chapelets de spores ne s'insèrent point directement sur le *mycelium* ; il y a des filaments intermédiaires, de façon que l'on distingue dans ces plantes trois sortes de filaments : ceux qui se désarticulent en spores, ceux qui les supportent et ceux qui constituent le *mycelium*.

Ces filaments intermédiaires qui s'élèvent du *mycelium* et donnent naissance aux chapelets de spores dans les *Penicillium* et les *Aspergillus*, sont toujours formés, ou par une utricule extrêmement allongée, ou par un seul rang d'utricules placées bout à bout. Si nous donnons le nom de *réceptacle* à tout corps qui se développe sur le *mycelium* et supporte les organes de la reproduction, nous dirons que dans les *Bispora* il n'y a point de réceptacle et que dans les *Penicillium* et les *Aspergillus*, le réceptacle est *floconneux*. L'absence de réceptacle ou, lorsqu'il existe, sa nature floconneuse, sont donc les caractères distinctifs de la famille des Torulacées.

Soudons par la pensée plusieurs de ces filaments de *Penicillium*, il en résultera une colonne au sommet de laquelle flotteront des chapelets de spores, une espèce de gerbe, un réceptacle composé de séries d'utricules soudées, en un mot le réceptacle celluleux cylindrique du *Stysanus* ou du *Coremium* ; de là au réceptacle celluleux et hémisphérique du *Tubercularia*, la transition est facile. Aussi avons-nous réuni dans cette petite famille des Corémiacées toutes les Arthrosporées dont le réceptacle est celluleux et porte à l'extérieur les chapelets de spores.

Que ce réceptacle, au lieu de s'élever en colonne ou de s'arrondir en tubercule, devienne concave et se creuse en coupe, les chapelets de spores, au lieu de flotter dans l'atmosphère, tapisseront au contraire l'intérieur de cette coupe ; c'est ce qu'on observe dans les Champignons de la troisième famille des Arthrosporées, dans le *Phragmotrichum*, par exemple, où le réceptacle ainsi modifié prend le nom de *conceptacle*.

Lorsque nous nous sommes occupés des Algues, nous avons fait observer que dans l'ordre le plus inférieur, dans les Confervoïdées, la plupart des plantes avaient une organisation très-simple, et qu'on n'y rencontrait que peu de formes compliquées ; tandis que dans l'ordre le plus élevé, dans les Floridées, il se trouvait à peine quelques genres, tels que *Ceramium*, *Griffithsia*, qui fussent composés d'utricules allongées placées bout à bout comme la plupart des Algues du premier ordre. La même observation peut se faire également ici : le nombre des genres de la première famille des Arthrosporées est beaucoup plus considérable que celui des deux autres familles dont l'organisation un peu plus développée rappelle, comme nous le verrons bientôt, celle des Champignons d'un ordre plus élevé.

Il existe, nous l'avons démontré, une ralation assez intime entre les formes des organes de la végétation des Champignons et les corps sur lesquels ils se développent. Les trois familles que nous avons établies dans l'ordre des Arthrosporées, d'après la considération de ces formes, doivent aussi avoir des habitudes, je dirai presque des mœurs différentes, et c'est en effet ce qui a lieu.



296. Doratomyces Neesii. 297. 298. Haplotrichum roseum.

Toutes les Torulacées prennent naissance sur les végétaux qui pourrissent, et le plus ordinairement sur les parties herbacées de ces végétaux. Ainsi le *Torula herbarum*, comme son nom spécifique l'indique, se rencontre partout sur les tiges mortes des plantes herbacées : le *Torula graminis*, sur les feuilles de graminées desséchées ; le *Penicillium*

roseum, sur les fanes flétries de pommes de terre ; les *Aspergillus glaucus* et *clavatus*, sur les substances végétales en décomposition.

Les *Coremium*, dans la famille des Corémiacées, ont un réceptacle cylindrique qui semble n'être que la réunion de plusieurs filaments de Torulacées ; ils végètent sur des fruits qui pourrissent, tandis que les *Tubercularia*, dont le réceptacle est une masse celluleuse assez compacte, apparaissent sur les branches mortes des arbres ; le *Tubercularia vulgaris*, par exemple, sur celles du Groseiller ; le *Tubercularia granulata*, sur celles du Sycomore et des Saules ; le *Tubercularia indurata*, sur les troncs de Chêne dénudés d'écorce et indurés à l'air.

Enfin les *Æcidium*, dont le conceptacle n'est point coriace comme celui du *Phragmotrichum* et surtout des *Sphæria*, dans l'ordre des Thécasporées, croissent sur les feuilles vivantes des arbres ou des herbes, et y constituent des espèces de cancers. L'*Æcidium cancellatum* se développe sur les feuilles des Poiriers dans les jardins ; l'*Æcidium laceratum*, sur les feuilles de l'Aubépine ; l'*Æcidium cornutum*, sur les feuilles du Sorbier des oiseaux ; l'*Æcidium Berberidis*, sur celles de l'Épine-vinette, etc. Le *Phragmotrichum Chailletii* se trouve sur les écailles des cônes de la Pesse.

L'ordre des Arthrosporées se divise par suite tout naturellement en trois familles : les Torulacées, les Coremiacées et les Phragmotrichacées. Les Torulacées n'ont point de réceptacle ou en ont un filamenteux ; elles se développent toujours sur les substances qui moisissent. Les Coremiacées ont le réceptacle tuberculeux et croissent sur l'écorce des arbres ; enfin les Phragmotrichacées ont un conceptacle qui prend naissance sous l'épiderme des feuilles, le soulève et bientôt apparaît à l'extérieur.

17e Famille. — TORULACÉES.

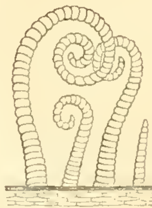
Les spores dans cette famille sont de deux natures : ou elles sont *simples*, c'est-à-dire formées par une seule utricule (ex. *Penicillium*, *Aspergillus*, etc.), ou elles sont *composées*, c'est-à-dire formées de plusieurs utricules, soit placées bout à bout (ex. *Septonema viride*, *Phragmidum*), soit accumulées sans ordre (ex. *Alternaria tenuis*). De là deux tribus qui offrent cette singularité, qu'à part cette différence dans les organes de la reproduction, les genres de l'une ressemblent presque complétement aux genres de l'autre.

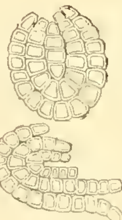

299. Phragmidium.

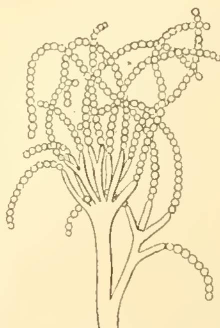
Quant aux caractères distinctifs de ces genres, ils sont fondés sur le développement du *mycelium*, la nature du filament qui supporte les chapelets de spores et qui peut être formé d'une seule utricule allongée, simple ou rameuse, ou de plusieurs utricules placées bout à bout, enfin sur la forme et le nombre d'utricules qui constituent les spores.

Tribus I. *ASPERGILLEÆ. Sporæ simplices.*


300. Torula sacchari.


301. Gyrocerus Ammonis.


302. Speira toruloides.


303. Rhodocephalus candidus.

TORULA, *PERS.* Sporæ in floccos moniliformes concatenatæ, demum secedentes.

SPEIRA, *CORD.* t. Sporæ in floccos concentrice connatæ, in laminam soleæ ferreæ similem, dein secedentes.

GYROCERUS, *CORDA.* Sporæ in floccos spiraliter tortuosus connatæ, dein secedentes

RHODOCEPHALUS, *CORDA.* Receptaculum floccosum erectum, continuum, non septatum, apice in ramulos simplices, capitulum formantes di-

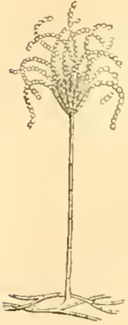
visum. Flocci sporarum apicibus ramulorum singulatim innati.

PENICILLIUM, *LINK*. Receptaculum floccosum erectum, septatum, supra penicillato-ramosum, ramis ramulisque septatis. Flocci sporarum apicibus ramorum innati.

BRIAREA, *CORDA*. Receptaculum floccosum erectum, septatum, simplex; flocci sporarum apice penicillatim innati.

ASPERGILLUS, *MICH*. Receptaculum floccosum erectum, continuum, simplex, apice in capitulum inflatum. Flocci sporarum capitulum tegentes.

CONATORRHODUM, *CORDA*. Receptaculum floccosum erectum, septatum, nodulosum; ramulis sporomorphis minutis, verticillatim congestis, septatis, nodulis adfixis, apice sporas concatenatas gerentibus.


304. Penicillium brevipes.


305. Briarea elegans.


306. Aspergillus glaucus.


307. Gonatorrhodum speciosum.

TRIBUS II. *BISPOREÆ. Sporæ cellulosæ.*


308. Bispora Menzelii.


309. Septonema viride.


310. Septonema dendroides.


311. Trimmatostroma salicis.


312. Alternaria tenuis.


313. Cladotrichum polysporum.


314. Dactylium fumosum.


315. Dendryphium atrum.

BISPORA, *CORDA*. Sporæ didymæ in floccos moniliformes concatenatæ, demum secedentes.

SEPTONEMA, *CORDA*. Sporæ transverse septatæ, in floccos moniliformes concatenatæ, demum secedentes.

TRIMMATOSTROMA, *CORDA*. Sporæ plus mi-

nus curvatæ, polyseptatæ, in floccos moniliformes concatenatæ, demum secedentes.

ALTERNARIA, *NEES*. Sporæ lageniformes, infra cellulosæ, supra in collum continuum heterogeneum attenuatæ, in floccos concatenatæ, demum secedentes.

DENDRYPHIUM, *WAHL*. Receptaculum floccosum erectum, septatum, supra ramosum. Flocci sporarum septatorum singulatim geminatimve apicibus ramulorum innati.

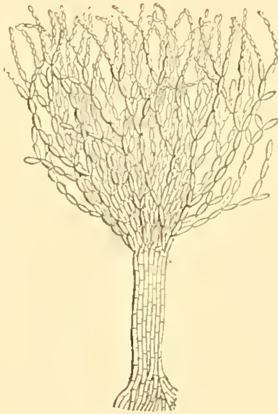
DACTYLIUM, *NEES*. Receptaculum floccosum erectum, septatum, non ramosum. Flocci sporarum apice penicillatim innati.

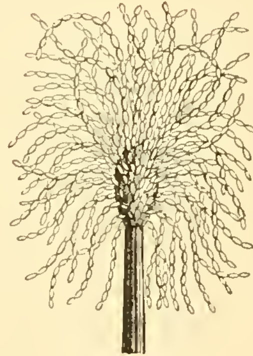
CLADOTRICHUM, *CORDA*. Receptaculum floccosum erectum, septatum, ramosum; ramis ramulisque apice floccos sporarum didymarum gerentibus.

18e Famille. — CORÉMIACÉES.

Ce qui caractérise essentiellement cette famille, c'est la présence d'un réceptacle celluleux, cylindrique ou hémisphérique, naissant du *mycelium*, et supportant à son extrémité les chapelets des spores.

Comparé à celui de la famille précédente, le nombre des genres, qui n'est que de cinq, paraîtra peu considérable. Mais si l'on se rappelle que le réceptacle tuberculeux est la forme prédominante dans le second ordre, comme le conceptacle est celle qui se rencontre le plus souvent dans le troisième, on comprendra qu'il doit en être ainsi.


516. Coremium.


517. Stysanus caput Medusæ.

COREMIUM, *LINK*. Receptaculum stiptiforme erectum, e floccis ramosis compositum, supra capitulum flocoso-penicillatum formans; floccis septatis fertilibus verticillato-ramosis, sterilibus simplicibusque mixtis.

STYSANUS, *CORDA*. Receptaculum stiptiforme fibrosum vel carnoso-cellulosum, apice incrassatum, capitulum hemisphæricum vel cylindricum verrucosum gerens. Flocci sporarum simplicium verrucis capituli (fibrarum apicibus) singulatim innati.

TUBERCULARIA, *TODE*. Receptaculum verruciforme globosum vel stipitatum, carnoso-floccosum, floccis continuis fertilibus filiformibus sterilibus (paraphysibus) mixtis.

PERIOLA, *FRIES*. Receptaculum cellulosum sessile. Flocci fertiles abbreviati, torulosi, floccis sterilibus septatis, laxis mixti.

DACRYOMYCES, *NEES*. Receptaculum gelatinosum, innatum, sessile, intus floccis assurgentibus, septatis supra sporodiferis toto repletum.

19e Famille. — PHRAGMOTRICHACÉES.

Deux genres constituent cette petite famille : l'*Æcidium* et le *Phragmotrichum*. L'un et l'autre ont des spores disposées en chapelets et tapissent le fond d'un conceptacle. Mais les spores de l'*Æcidium* sont simples ; celles du *Phragmotrichum* sont composées. Il y a des paraphyses dans les *Phragmotrichum*, tandis que les *Æcidium* en sont dépourvues.

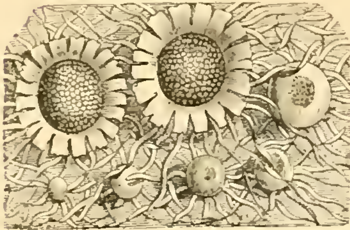
Dans l'ordre des Arthrosporées ce sont les seuls genres qui aient un conceptacle, cette forme spéciale du réceptacle qui se rencontre au contraire d'une manière prédominante dans un ordre beaucoup plus élevé, dans l'ordre des Thécasporées, et par conséquent cette famille est bien distincte des deux autres.

PHRAGMOTRICHUM *KUNZE*. Conceptaculum corneo-carbonaceum, erumpens, clausum, dein longitudinaliter fissum; flocci fertiles paraphysibus continuis intertexti. Sporæ concatenatæ, compositæ.

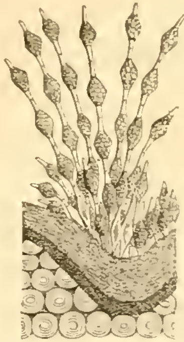
ÆCIDIUM, *PERS*. Conceptaculum membranaceum semi-immersum, supra dehiscens, ore stellato vel dentato dein poculiforme. Sporæ concatenatæ, simplices.



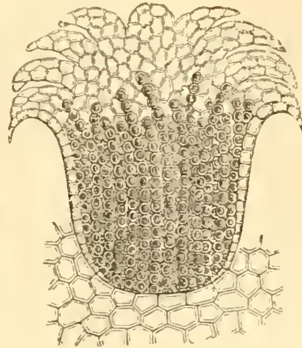
318. 319. Phragmotrichum Chailletii.



320. Æcidium Tussilaginis.



321. Phragmotrichum Chailletii.



322. Ecidium Tussilaginis.

2e Ordre. — TRICHOSPORÉES.

L'ordre des Trichosporées se divise, comme le précédent, en trois familles qui ont pour caractère commun des spores placées à l'extrémité de filaments simples, continus ou cloisonnés, et pour caractère distinctif la forme diverse des réceptacles sur lesquels s'insèrent les filaments.

Dans les *Botrytis*, par exemple, la plante tout entière ne consiste qu'en des filaments dont les uns, couchés à la surface du corps sur lequel elle se développe, forment le *mycelium*, et dont les autres, dressés, portent les spores à leur extrémité.

Dans les *Stilbum*, il y a un peu plus de complication : le *mycelium* est toujours filamenteux; mais de divers points de ce *mycelium* s'élèvent non plus un seul filament, mais plusieurs qui, soudés à la base, deviennent libres à une certaine hauteur et portent chacun une spore. Ailleurs, dans les *Ægerita*, au lieu de former une espèce de gerbe, le réceptacle est hémisphérique; les utricules qui le composent sont hexagonales, et c'est à la surface de cette espèce de tubercule que naissent les filaments qui supportent les spores. Ailleurs encore (ex. *Exidia*), le réceptacle, de convexe devient concave et forme une coupe dont l'intérieur est tapissé de spores. Que cette coupe se creuse davantage, que ses bords se rapprochent de manière à former une cavité close de toutes parts ou ne communiquant à l'extérieur que par un pore, nous aurons un *conceptacle* qui renferme des spores portées chacune sur un filament (ex. *Sphæronema*).

Les trois familles que comprend l'ordre des Trichosporées sont donc nettement caractérisées: les *Botrytidées* par leur réceptacle toujours floconneux ; les *Ægéritées* par leur réceptacle tuberculeux ou cupuliforme, et les *Sphæronémées* par leur conceptacle.

Ces différences dans la forme des réceptacles en entraînent nécessairement dans le mode de végétation de ces plantes, comme nous avons déjà eu l'occasion de le rappeler en parlant des Arthrosporées. Tous les *Botrytis*, en effet, prennent naissance sur les corps en putréfaction les *Botrytis agaricina* et *cinerea*, par exemple, sur les Champignons qui moisissent; le *Botrytis fallax* sur les feuilles et les tiges des Pommes de terre qui pourrissent; les *Ægerita* sur les écorces et les épidermes des feuilles mortes ; le *Sphæronema cladoniscum* sur le bois de Sapin mort ; les *Phoma Spireæ*, *Hederæ*, *Phaseoli*, *Tami*, etc., sur les tiges mortes de la Spirée, du Lierre, du Haricot, du *Tamus*; le *Phoma samarorum* sur les samares du Frêne ; le *Melanconium bicolor* sur les branches mortes du Bouleau et du Charme ; le *Melanconium sphæroïdeum* sur les branches sèches de la Bourdaine.

Sauf le mode de formation des spores, il y a donc une grande analogie entre les différentes familles de l'ordre des Arthrosporées et celles de l'ordre des Trichosporées. On peut même aller plus loin, descendre dans les détails sans que cette analogie disparaisse. La première famille des Arthrosporées nous a offert des genres à spores simples (ex. *Aspergillus*) et d'autres à spores cloisonnées (ex. *Septonema*) : nous y avons observé des filaments continus (ex. *Rhodocephalus*) ou cloisonnés (ex. *Briarea*), portant à leur extrémité un chapelet de spores (ex. *Torula*) ou un bouquet de ces chapelets de spores (ex. *Penicillium*). De même on trouve dans la première famille des Trichosporées des genres à spores simples (ex. *Botrytis*) et d'autres à spores cloisonnées (ex. *Helicotrichum*), des filaments continus (ex. *Peronospora*) ou cloisonnés (ex. *Verticillium*), portant à leur extrémité une spore (ex. *Acremonium*) ou une multitude de spores (ex. *Polyactis*).

Dans la deuxième famille des Arthrosporées, nous avons remarqué des *Coremium* dont le réceptacle allongé est évidemment formé de filaments placés les uns à côté des autres et soudés à la base, et des *Tubercularia* dont le réceptacle est hémisphérique et composé d'utricules hexagonales intimement unies. La deuxième famille des Trichosporées nous offre également des *Stilbum* dont le réceptacle est entièrement semblable à celui des *Coremium* et des *Ægerita* qui rappellent les *Tubercularia*. Seulement comme le nombre des genres à réceptacle celluleux est beaucoup plus considérable dans l'ordre des Trichosporées que dans l'ordre des Arthrosporées, comme cette forme de réceptacle est même la forme prédominante de ce deuxième ordre, nous y trouvons des modifications beaucoup plus nombreuses et plus variées. Nous y observons en particulier cette modification que présentent les *Exidia* et dont nous n'avons aucun exemple dans les Arthrosporées.

Dans la troisième famille des Arthrosporées, nous n'avons indiqué que deux genres : l'*Æcidium* qui se développe sous l'épiderme des feuilles, le soulève et vient former à l'extérieur une corbeille élégante au fond de laquelle se trouvent les chapelets de spores ; le *Phragmotrichum* qui naît sur les écorces et s'ouvre à son sommet par une fente longitudinale. Ces deux formes et par conséquent ces deux modes de végétation se rencontrent également dans les Trichosporées. Les *Uredo* se comportent exactement comme les *Æcidium*, et les *Labrella* comme les *Phragmotrichum*. Tout est semblable sauf le mode de formation des spores.

Enfin les Trichosporées renferment des plantes avec conceptacle et ostiole, ce qui n'existe point dans les Arthrosporées et qui est un signe de plus de la supériorité de l'ordre des Trichosporées sur l'ordre des Arthrosporées.

20e Famille. — BOTRYTIDÉES.

Cette famille se divise naturellement en deux tribus : ou les spores sont solitaires à l'extrémité des filaments, ou elles sont accumulées en plus ou moins grand nombre autour d'une utricule qui est le plus souvent terminale. Chacune de ces tribus se subdivise à son tour, selon que les spores sont continues ou cloisonnées. Un coup d'œil jeté sur la liste des genres et sur les figures qui les accompagnent suffira pour montrer que les caractéristiques de ces genres reposent principalement sur la direction horizontale ou verticale des filaments qui supportent les spores, sur leur continuité ou leur cloisonnement, leur simplicité ou leur ramification, enfin sur la forme et la structure des spores.

Tribus I. *BOTRYTIDEÆ. Sporæ apicibus floccorum solitariæ.*

§ 1. *Sporæ simplices.*

BOTRYTIS, *LINK*. Flocci erecti, septati, ramosi ; ramis ramulisque septatis.

VERTICILLIUM, *NEES*. Flocci erecti, septati, verticillato-ramosi.

PERONOSPORA, *CORDA*. Flocci erecti, continui supra ramosi.

CHÆTOPSIS, *GREV*. Flocci erecti, septati, infra verticillato-ramosi, supra simplicissimi et flagelliformes.

NEMATOGONUM, *DESMAZ*. Flocci erecti, simplices vel subramosi, septati et articulati, articulis remotis, inflatis.

AMPHIBLISTRUM, *CORDA*. Flocci repentes, septati, ramosi, verrucis minutissimis irregulariter positis, sporas ferentibus obsiti.

RAMULARIA, *UNG*. Flocci repentes, continui, simplices, entophylli dein erumpentes.

CAPILLARIA, *PERS.* Flocci repentes, continui, ramosi.

ACREMONIUM, *LINK.* Flocci repentes, septati, ramosi, ramulis subulatis armati.

ZYGODESMUS, *CORDA.* Flocci repentes, septati, ramosi, ramulis subulatis non armati.

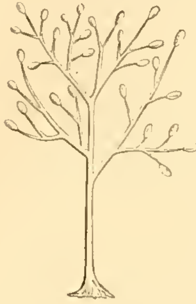
CIRCINOTRICHUM, *NEES.* Flocci repentes, continui, simplices, circinnato-intricati.



323. Botrytis erythropus.



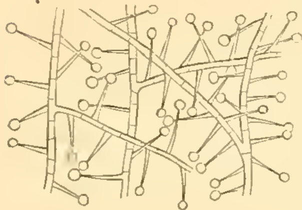
324. Verticillium cylindrosporium.



325. Peronospora Rumicis.



326. 327 328. Chætopsis Wauchii.



329. Acremonium fuscum.



330. Zygodesmus fuscus.



331. Nematogonum aurantiacum.

§. 2. *Sporæ compositæ.*



333. Mystrosporium stempbylium.



334. Blastotrichum confervoïdes.



332. Di maria Ungeri.



335. Bactridium candidum.



336. Leptotrichum glaucum.



338. Triposporium elegans.



337. Helicotrichum pulvinatum.



339. Trichothecium candidum.



340. Septosporium bulbotrichum.

TRICHOTHECIUM, *LINK*. Flocci repentes, septati, ramosi, ramis ramulisque septatis. Sporæ oblongæ, transverse septatæ.

HELICOTRICHUM, *NEES*. Flocci repentes, ramosi, apicibus tantum septati. Sporæ spiraliter involutæ, subseptigeræ.

BACTRIDIUM, *KUNZE*. Flocci repentes, ramosi, toti septati. Sporæ extremitatibus hyalinis medio materia grumosa referto.

DIDYMARIA, *CORDA*. Flocci repentes, simplices, continui, entophylli, dein erumpentes. Sporæ didymæ.

HELICOSPORIUM, *NEES*. Flocci erecti, subulati, arcte septati, apice continui, diaphani. Sporæ filiformes, septatæ, spiraliter involutæ, dein sese elastice expandentes.

THIPOSPORIUM, *CORDA*. Flocci erecti, septati, steriles ramis solitariis plus minus patentibus, fertilibus brevioribus apice sporam solitariam, stellulatam, dein plerumque brevissime pedicellatam gerentibus.

BLASTOTRICHUM, *CORDA*. Flocci adscendentes vel fluitantes, ramosissimi, continui. Sporæ oblongæ, transverse septatæ.

LEPTOTRICHUM, *CORDA*. Flocci erecti, simplices, continui. Sporæ didymæ.

HELMINTHOSPORIUM, *LINK*. Flocci erecti, simplices, septati. Sporæ transverse septatæ.

POLYTHRINCIUM, *KUNZE*. Flocci erecti, simplices, septati, moniliformes. Sporæ didymæ.

DIPLOSPORIUM, *LINK*. Flocci erecti, ramosi, toti septati. Sporæ didymæ.

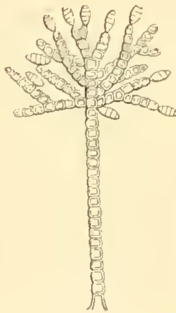
MYSTROSPORIUM, *CORDA*. Flocci erecti, simplicissimi, septati. Sporæ cellulosæ, terminales.

SEPTOSPORIUM, *CORDA*. Flocci erecti, ramosi, pauco-septati. Sporæ cellulosæ, pedicellatæ.

Tribus II. *STACHYOBOTRIDEÆ. Sporæ apicibus floccorum congestæ.*

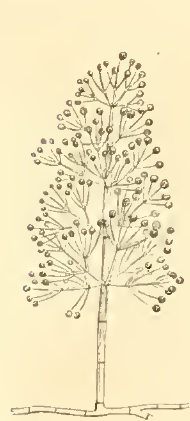
§ 1. *Sporæ simplices.*

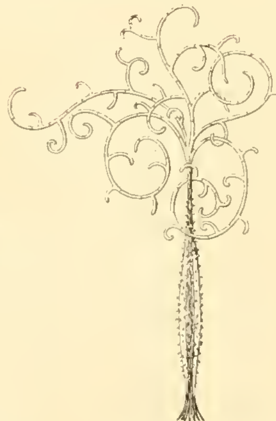

541. Stachyobotrys atra.


542. Brachycladium penicillatum

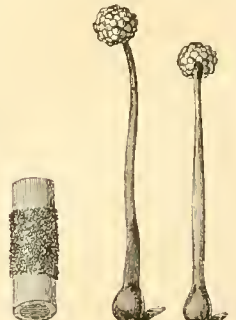

543. Rhopalomyces elegans.


544. Stilbinum crystallinum


545. Acrostalagmus persistens.



546, 547. Ceratocladium microspermum.


548. Periconia bulbosa.

PERICONIA, *PERS*. Flocci erecti, septati, simplices, apice non inflati. Sporæ in acervulos collectæ.

PHYSCOMYCES, *KUNZE*. Flocci erecti, continui, simplices, apice in vesiculam pyriformem inflati. Sporæ in acervulos collectæ.

STILBINUM, *TODE*. Flocci erecti, septati, simplices apice in vesiculam clavatam vel capitatam inflati. Sporæ in acervulos collectæ.

ACROSTALAGMUS, *CORDA*. Flocci erecti, septati, ramis ramulisque verticillatis apicibus globulis sporarum ornatis.

SCEPTROMYCES, *CORDA*. Flocci erecti, geniculati, verticillato-ramosi, ramis brevissimis, racemosis. Sporæ in racemos glomerulatos accumulatæ.

MYXOTRICHUM, *KUNZE*. Flocci repentes, septati, ramis fertilibus globulis sporarum conglutinarum heterogenearum coronatis.

CAMPTOUM, *LINK*. Flocci erecti, septati ; articulis alternis nigris opacibus tumidis et albis diaphanis. Sporæ naviculæformes apicibus floccorum innatæ.

RHOPALOMYCES, *CORDA*. Flocci erecti, con-

tinui, simplices, supra capitulo homogeneo globoso, celluloso ornati ; cellulis sexangularibus medio cupulatim depressis et apiculo verrucæformi sporidifero instructis.

CERATOCLADIUM, *CORDA*. Flocci erecti, septati, ramosi, infra cornei, ramulis lageniformibus, sporam simplicem baculiformem gerentibus amicti, supra ramosissimi ; ramis, ramulisque pellucidis, nudis, septatis, plus minus tortuosis vel spiraliter involutis.

GYROTHRIX, *CORDA*. Flocci erecti, continui, ramosi, infra cornei, supra in ramos cirrhatos sæpius inter se confluentes pellucidos divisi. Sporæ fusiformes, continuæ.

§ 2. *Sporæ compositæ.*

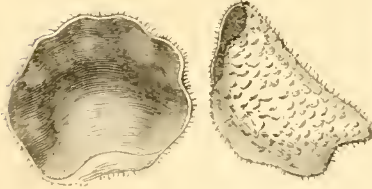
BRACHYCLADIUM, *CORDA*. Flocci supra ramulosi, septato-monilioïdei ; ramis ramulisque capitulum sporidiferum formantibus. Sporæ transverse septatæ.

STACHYOBOTRYS, *CORDA*. Flocci ramosi, septati, ramis apice ramulis verticillatis mamillaribus brevissimis, capitulum formantibus coronatis. Sporæ didymæ.

HELICOMYCES, *LINK*. Flocci erecti, septati, simplices, apice septatæ, helicomorphæ, dein expansæ, lateraliter innatæ.

21e Famille. — EXIDIÉES OU EXOSPORIÉES.

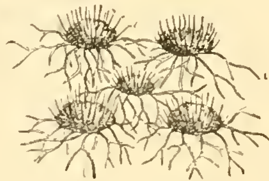
Les plantes de cette famille ont toutes un réceptacle celluleux dont la surface est recouverte en totalité ou en partie par des filaments terminés chacun par une spore. Mais elles diffèrent par la forme de ce réceptacle, par sa consistance, par leur mode de végétation et les substances sur lesquelles elles se développent : de là leur groupement en quatre tribus qui présentent cette particularité remarquable que chacune se distingue des autres par plusieurs caractères. Ainsi, les Isariées ont toutes un réceptacle formé de filaments rapprochés et soudés ; seulement dans les *Stilbum*, la soudure n'a lieu qu'à la base, et la plante offre l'aspect d'une gerbe couronnée par des spores, tandis que dans les *Isaria* la soudure s'étend dans toute la longueur, et il en résulte un réceptacle allongé composé de cellules cylindriques placées les unes au bout des autres. Toutes également végètent sur les débris d'animaux ou de champignons ; jamais on n'en rencontre sur les écorces ou les bois morts.



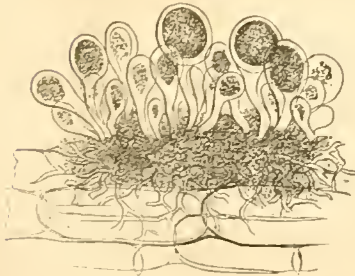
349, 350. Exidia rosea



351. Uredo Ruborum.



352. Chætostroma Buxi.



353. Uredo suaveolens (spores).



354. Uredo suaveolens (spores germant).

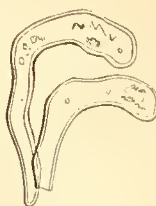


355. Uredo Ruborum (spores).

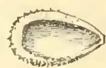
Au contraire, les Egéritées naissent sur les troncs d'arbres ou sur les feuilles coriaces comme celles du buis (ex. *Chætostroma Buxi*). Leur réceptacle est toujours tuberculeux et

les cellules qui le composent sont hexagonales et intimement unies. Les spores sont de deux natures : ou elles sont simples comme dans les *Crocysporium*, *Ægerita*, etc., ou elles sont composées comme dans les *Exosporium*, *Selenosporium*, etc. ; de là deux séries de genres dont quelques-uns se correspondent.





356. 357. Uredo Ruborum (cellules diaphanes entourant les groupes de spores).



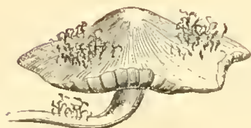


358. Uredo Ruborum (spores).

Le réceptacle des Tremelles a des formes très-diverses : indéterminé dans les *Hyperomyxa*, il s'élève en massue dans les *Coryne* et s'évase en coupe dans les *Exidia* ; mais ses spores sont toujours simples et sa consistance gélatineuse. Le mode de végétation des Tremelles, du reste, est uniforme ; toutes croissent sur les bois qui pourrissent, et leur volume est toujours assez considérable.

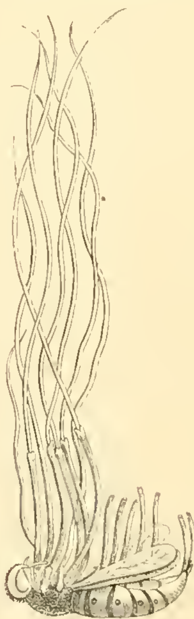
Enfin les Psiloniées sont de petits champignons qui se développent sous l'épiderme des feuilles ou des rameaux, le soulèvent, le déchirent et s'épanouissent au dehors ; leur réceptacle est membraneux, étalé, disciforme, quelquefois complétement entouré d'une sorte de haie de filets stériles. C'est de la surface de ce réceptacle que s'élèvent les filaments qui supportent chacun une spore à leur extrémité [1].

Tribus I. *ISARIEÆ. Receptaculum clavato-ramosum, vel verruciforme carnosum, et floccis compositum.*



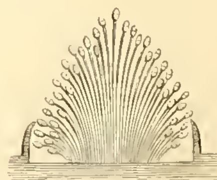


359. 360. Isaria citrina.



361. Isaria crassa.

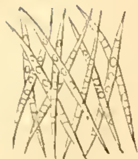




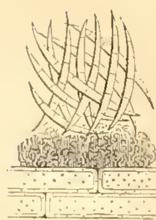
362. 363. Podisoma Juniperi.

[1] Dans l'*Uredo* de la Ronce commune (*Uredo Ruborum*) le réceptacle porte une multitude de tubes droits, dressés, hyalins, presque vides de matières solides, offrant deux à trois branches vers la base et quelques cloisons intérieures. Chacun de ces tubes et de leurs rameaux est terminé par une cellule obovale dont la paroi est simple, mince, lisse et incolore. Les matières grumeuses qu'elle contient augmentent de quantité à mesure qu'elle grossit ; puis cette cellule devenue spore parfaite se détache de son support sans y conserver de vestige, et sa surface est alors chargée de petites ponctuations saillantes. (Tulasne, *N. Ann. Sc. Nat.*, 1847.)


564. Coryneum disciforme.


565. Fusidium stilbophilum.


566. Sporidesmium paradoxum.


567. Selenosporium herbarum.

§ 1. *Sporæ simplices.*

ISARIA, *PERS.* Receptaculum clavato-ramosum, e floccis dense intricatis coalitum vel celluloso-carnosum. Sporæ basidiis simplicibus undique nascentibus suffultæ.

ANTHINA, *FR.* Receptaculum clavato-ramosum, e floccis parallele constipatis, laxe contextum. Sporæ basidiis simplicibus apice nascentibus suffultæ.

PERIBOTRYON, *FR.* Receptaculum rotundato-lobatum, e floccis ramosis laxe intricatis formatum. Sporæ basidiis ramosis undique nascentibus suffultæ, racemoso-congestæ.

PERICONIA, *PERS.* Receptaculum basi stipitatum, apice clavatum vel capitatum, e floccis parallele constipatis dense coalitum, vel celluloso-carnosum. Sporæ basidiis simplicibus capitulo nascentibus congestæ.

STILBUM, *TODE.* Receptaculum basi stipitatum, apice clavatum vel capitatum, e floccis parallele constipatis dense coalitum. Sporæ apicibus floccorum liberis singulatim innatæ.

CROCYSPORIUM, *CORDA.* Receptaculum verruciforme, e floccis septatis simplicibus radiantibus compositum. Sporæ apicibus floccorum liberis singulatim innatæ.

§ 2. *Sporæ compositæ.*

PODISOMA, *LINK.* Receptaculum verruciforme, e floccis continuis simplicibus fasciculatim junctis compositum. Sporæ didymæ, apicibus floccorum liberis singulatim innatæ.

Tribus II. *ÆGERITEÆ.* *Receptaculum verruciforme, cellulosum.*

§ 1. *Sporæ simplices.*

ÆGERITA, *LINK.* Receptaculum verruciforme, cellulosum. Sporæ floccis continuis undique nascentibus suffultæ.

CHÆTOSTROMA, *CORDA.* Receptaculum verruciforme, cellulosum, setis rigidis longis ornatum. Sporæ floccis continuis undique nascentibus suffultæ.

EPICOCCUM, *LINK.* Receptaculum verruciforme, cellulosum, maculæ effusæ plerumque insidens. Sporæ floccis continuis brevissimis singulatim innatæ, tetrædieæ, cellulosæ.

SPHACELIA, *LEV.* Receptaculum verruciforme, gelatinosum, lobatum, gyrosum, erumpens. Sporæ sessiles.

§ 2. *Sporæ compositæ.*

CORYNEUM, *NEES.* Receptaculum verruciforme, cellulosum, erumpens vel superficiale. Sporæ fusiformes, multiseptatæ vel cellulosæ, floccis continuis vel septatis undique nascentibus suffultæ.

EXOSPORIUM, *LINK.* Receptaculum verruciforme, subcorneum, superficiale, setis paraphysomorphis, rigidis, septatis, corneis tectum. Sporæ clavatæ, multiseptatæ, floccis septatis longis undique nascentibus suffultæ.

SELENOSPORIUM, *CORDA.* Receptaculum verruciforme, carnosum, immersum, erumpens. Sporæ fusiformes, septatæ, floccis brevibus undique nascentibus suffultæ.

Tribus III. *TREMELLEÆ.* *Receptaculum clavatum, cupulatum vel indeterminatum, gelatinoso-cellulosum.*

CORYNE, *NEES.* Receptaculum basi stipitatum, supra clavatum, undique floccis ramosis tectum. Sporæ apicibus floccorum paraphysibus mixtorum singulatim innatæ.

TREMELLA, *PERS.* Receptaculum indeterminatum, undique floccis simplicibus tectum. Sporæ apicibus floccorum paraphysibus non mixtorum singulatim innatæ.

HYPEROMYXA, *CORDA.* Receptaculum indeterminatum undique floccis ramosis tectum. Sporæ apicibus incrassatis floccorum, paraphysibus non mixtorum congestæ.

EXIDIA, *FR.* Receptaculum cupuliforme, plicatum, intus floccis simplicibus tectum. Sporæ apicibus floccorum paraphysibus non mixtorum singulatim innatæ.

Tribus IV. *PSILONIEÆ*. *Receptaculum disciforme, membranaceum, cellulosum.*

MYROTHECIUM, *TODE*. Receptaculum disciforme, membranaceum, sessile, margine floccis laxis continuis dense intertextis cinctum. Sporæ cylindricæ.

PSILONIA, *FR*. Receptaculum disciforme, membranaceum, sessile, margine floccis laxis septatis dense intertextis cinctum. Sporæ ovatæ.

HYMENULA, *FR*. Receptaculum disciforme, membranaceum, sessile, margine floccis laxis continuis dense intertextis non cinctum. Sporæ cylindricæ.

UREDO, *PERS*. Receptaculum disciforme, grumosum, sessile, margine floccis septatis ramosis cinctum. Sporæ ovatæ.

SPORIDESMIUM, *LINK*. Receptaculum disciforme, grumosum, sessile margine floccis non cinctum. Sporæ cellulosæ.

FUSIDIUM, *LINK*. Receptaculum disciforme, grumosum, sessile, margine floccis non cinctum. Sporæ fusiformes.

22e Famille. — SPOROCADÉES.

Un conceptacle dont toutes les parois intérieures sont tapissées de filaments plus ou moins allongés et portant chacun une spore à son extrémité, tel est le caractère des plantes de cette famille qui est une des plus nombreuses en genres et en espèces et que nous avons divisée en sept tribus, en ayant surtout égard au mode de déhiscence du conceptacle et à la manière dont les spores s'en échappent.



568. Dinemasporium graminis.



569. Pestolozzia Guepini.



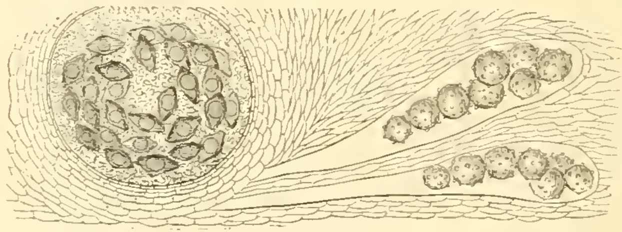
570. Angiopoma campanulatum.



571. Dilophospora graminis.



572. Angiopoma campanulatum



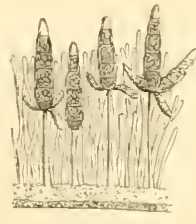
573. Microthecium Zobelii.



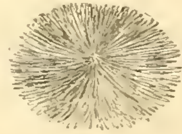
574. Sphæronema verrucosum.



575. Sporocadus maculans.



576. Prosthemium betulinum.



577. Actinothyrium graminis.

Les Excipulées ressemblent beaucoup à des excréments d'insectes ; ce sont de petits conceptacles noirs, distincts, quoique formant des groupes nombreux, dispersés sur la face supérieure des feuilles. Dans quelques espèces, ils sont hérissés de poils (ex. *Polynema ornata*) qu'on n'aperçoit bien qu'avec une loupe ; dans d'autres ils sont nus (ex. *Excipula globosa*).

L'ouverture de ces conceptacles, d'abord petite, arrondie, se dilate plus tard et livre passage à un globule noir composé de spores agglutinées par la matière gélatineuse des filaments qui les supportaient ; ces spores varient beaucoup suivant les genres ; elles sont longues, fusiformes et arquées dans les *Excipula*, cylindriques et terminées brusquement à chaque bout par un filament très-délié dans les *Dinemasporium*, claviformes et couronnées de quatre soies dans les *Polynema*.

Les Mélanconiées se développent sous l'épiderme des feuilles et des écorces ; ce sont d'abord de petits tubercules placés à la surface d'un *mycelium* blanchâtre, et sur lesquels on ne distingue aucune ouverture ; mais plus tard, leur centre se creuse et devient charnu ; l'intérieur de la cavité se couvre de filaments terminés chacun par une spore. En même temps que ces modifications s'opèrent dans chaque tubercule, leur volume augmente, l'épiderme est soulevé, déchiré et laisse apercevoir une multitude de petits conceptacles dont les ouvertures irrégulières viennent aboutir au dehors. Ces conceptacles sont très-rapprochés et forment une tache noirâtre à la surface de l'écorce ou des feuilles ; la maturation continue, les filaments deviennent gélatineux et forment avec les spores une masse qui sort en fils ou en rubans. Ces spores sont également très-diverses suivant les genres ; oblongues et simples dans les *Melanconium*, elles sont ovales et cloisonnées dans les *Stegonosporium*, composées d'utricules coniques et rayonnant d'un point central, de façon à offrir l'aspect d'une étoile, dans l'*Asterosporium*, etc.

Une particularité remarquable s'observe dans deux genres de cette tribu, les *Melanconium* et les *Stegonosporium*. Le fond du conceptacle, au lieu de former une surface plane, se soulève comme le fond d'une bouteille et constitue au milieu du conceptacle une espèce de colonne centrale de laquelle partent des cloisons qui se dirigent vers les parois et divisent incomplétement l'intérieur en un certain nombre de loges ou de compartiments.

Les Microthéciées ne comprennent qu'un seul genre, le *Microthecium*, mais leur mode de végétation est extrêmement remarquable. Prenons un exemple. Au milieu du tissu cellulaire et charnu de l'espèce de Truffe appelée *Rhizopogon albus*, on voit souvent apparaître une cavité ; petite dans l'origine, elle grandit peu à peu, se tapisse d'une membrane propre, et à la surface de cette membrane se développent des filaments terminés chacun par une spore. Cette membrane, recouverte ainsi de ces filaments, c'est une plante parasite, le *Microthecium Zobelii* ; c'est un conceptacle qui ne communique point à l'extérieur, et la dissémination des spores n'a lieu qu'à l'époque de la destruction complète de la Truffe. Les Microthéciées sont donc des plantes parasites au milieu même des tissus organisés, c'est-à-dire *endophytes*.

Les Endotrichées, les Pilidiées et les Actinothyriées ont entre elles la même manière de vivre ; toutes croissent sur les écorces des arbres, les chaumes des graminées ou des roseaux, parfois la surface des feuilles ou des tiges herbacées plus ou moins desséchées : dans aucune, les spores ne sortent en globules ou en rubans gélatineux ; mais dans les Endotrichées le conceptacle s'ouvre par une fente qui s'étend dans toute sa longueur, tandis que dans les Pilidiées la déhiscence a lieu par plusieurs fentes d'étendue différente et qui vont en divergeant à partir d'un point central. Dans les Actinothyriées, le phénomène est encore plus remarquable : la partie supérieure du conceptacle se sépare de la partie inférieure sous forme d'écaille et met à nu les filaments et les spores qu'ils supportent.

Les Sphæronémées végètent comme les Endotrichées, les Pilidiées et les Actinothyriées ; mais les conceptacles s'ouvrent par un pore, un *ostiole*, et les spores qu'ils renferment forment avec la substance des filaments, à l'époque de la maturation, une masse gélatineuse qui sort comme dans les Mélanconiées sous forme de globules ou de rubans. Ces conceptacles sont le plus souvent distincts, quoique réunis en groupes assez nombreux ; cependant dans quelques genres ils sont enchâssés dans un réceptacle commun, à la surface duquel ils viennent s'ouvrir. La forme, la nature et la consistance de ce réceptacle sont très-diverses. Imaginons plusieurs de ces conceptacles rapprochés de façon à se souder ; supposons que les ouvertures de ces conceptacles se confondent en une seule, n'en résultera-t-il pas un *Næmaspora*, c'est-à-dire un conceptacle en apparence unique, partagé en autant de loges qu'il entre de conceptacles dans sa composition et communiquant à l'extérieur par un ostiole commun ?

TRIBUS I. *EXCIPULEÆ. Receptaculum cupulatum, membranaceum. Sporæ tandem in globum gelatinosum coagulatæ erumpentes.*

POLYNEMA, *LEV.* Receptaculum cupulatum, membranaceum, sessile, undique setis longiusculis confertis obsitum. Sporæ elongatæ, subclavatæ, sursum obtusæ, setulis 4 pellucidis coronatæ.

DINEMASPORIUM, *LEV.* Receptaculum cupulatum, membranaceum, sessile, villis clausum, tandem late apertum. Sporæ elongatæ, cylindricæ, abrupte filiformes.

EXCIPULA, *FR.* Receptaculum cupulatum, membranaceum, sessile, nudum. Sporæ fusiformes.

TRIBUS II. *MICROTHECIEÆ. Conceptaculum indehiscens.*

MICROTHECIUM, *CORDA.* Conceptaculum membranaceum, immersum, endophytum. Sporæ simplices.

TRIBUS III. *ENDOTRICHEÆ. Conceptaculum rima longitudinali dehiscens. Sporæ in globum gelatinosum non erumpentes.*

ENDOTRICHUM, *CORDA.* Conceptaculum innatum vel immersum, rima longitudinali dehiscens. Sporæ globosæ, simplices.

SCHIZOTHECIUM, *CORDA.* Conceptaculum superficiale, rima longitudinali lateraliter dehiscens. Sporæ globosæ, simplices.

LABRELLA, *FR.* Conceptaculum innatum, rima longitudinali dehiscens. Sporæ fusiformes, simplices.

TRIBUS IV. *PILIDIEÆ. Conceptaculum rimis stellatis dehiscens. Sporæ in globum gelatinosum non erumpentes.*

PILIDIUM, *KZE.* Conceptaculum simplex, sessile, rotundatum, a centro versus marginem in lacinias plures dehiscens. Sporæ fusiformes, simplices.

TRIBUS V. *ACTINOTHYRIEÆ. Conceptaculum operculatum. Sporæ in globum gelatinosum non erumpentes.*

ACTINOTHYRIUM, *KZE.* Conceptaculum innatum, scutiforme, radiato-fibrosum. Sporæ fusiformes, simplices.

LEPTOTHYRIUM, *KZE.* Conceptaculum innatum, scutiforme, non radiato-fibrosum. Sporæ fusiformes, simplices.

CONIOTHYRIUM, *CORDA.* Conceptaculum liberum, rotundatum. Sporæ ovatæ, simplices.

ANGIOPOMA, *LEV.* Conceptaculum liberum, cyathiforme, ore circulari dehiscens, epiphragmate fugaci tectum. Sporæ oblongæ, transverse septatæ.

PARMULARIA, *LEV.* Conceptacula globosa, immersa in receptaculo communi adnata orbiculari, applanato. Sporæ elliptico-lineares, simplices.

PIPTOSTOMUM, *LEV.* Conceptaculum globosum subcorneum adnatum. Sporæ ellipticæ simplices.

TRIBUS VI. *MELANCONIEÆ. Conceptaculum supra irregulariter ruptum. Sporæ tandem in globum gelatinosum coagulatæ erumpentes.*

§ 1. *Conceptaculum membranaceum, centro columnæ heterogeneæ percursum et supra irregulariter apertum.*

MELANCONIUM, *LINK.* Sporæ ovatæ, simplices.

STEGONOSPORIUM, *CORDA.* Sporæ oblongæ, transverse septatæ.

§ 2. *Conceptaculum membranaceum, centro columnæ heterogeneæ non percursum et supra irregulariter apertum.*

MYXOSPORIUM, *LINK.* Sporæ ovatæ, simplices.

CRYPTOSPORIUM, *KZE.* Sporæ fusiformes, simplices.

FUSICOCCUM, *CORDA.* Sporæ fusiformes, transverse septatæ.

STILBOSPORA, *PERS.* Sporæ oblongæ, transverse septatæ.

DICTYOSPORIUM, *CORDA.* Sporæ linguæformes, reticulato-cellulosæ.

DIDYMOSPORIUM, *CORDA.* Sporæ ovatæ, didymæ.

ASTEROSPORIUM, *KZE.* Sporæ stellatæ, septatæ.

TRIBUS VII. *SPHÆRONEMEÆ. Conceptaculum ostiolatum. Sporæ in globum gelatinosum erumpentes.*

A. Sporæ appendicibus filiformibus instructæ.

DILOPHOSPORA, *DESMAZ*. Conceptaculum rotundatum, superficiale, ostiolo perforatum. Sporæ cylindricæ, utrinque appendicibus filiformibus radiatis coronatæ.

DISCOSIA, *LIBERT*. Conceptaculum scutiforme, innatum, ostiolo perforatum. Sporæ fusiformes, utrinque in productionem filiformem protensæ.

PESTALOZZIA, *DESM*. Conceptaculum rotundatum, immersum, ostiolo perforatum Sporæ transverse septatæ, cuspidibus ternis subulatis terminalibus ornatæ.

B. Sporæ appendicibus filiformibus non instructæ.

SPHÆRONEMA, *FR*. Conceptaculum corneum, innato-superficiale, in collum plus minus productum, ostiolo simplici. Sporæ oblongæ, simplices.

SCOPINELLA, *LEV*. Conceptaculum sphæricum innatum, in tubum elongatum filiformem apice fimbriato-lacerum desinens. Sporæ quadratæ.

HERCOSPORA, *FR*. Conceptaculum corneum, innato-immersum, rotundatum, ostiolo simplici. Sporæ oblongæ, simplices.

SEPTORIA, *FR*. Conceptaculum corneum, innato-immersum, rotundatum, ostiolo simplici. Sporæ cylindricæ, septatæ.

PHOMA, *FR*. Conceptaculum tenuissimum, innato-immersum, rotundatum, ostiolo simplici. Sporæ oblongæ, simplices.

PROSTHEMIUM, *KZE*. Conceptaculum corneum, immersum, ostiolo simplici. Sporæ transverse septatæ, apice flocci verticillatæ.

SPOROCADUS, *CORD*. l. Conceptaculum corneo-coriaceum, immersum vel superficiale, ostiolo simplici. Sporæ transverse septatæ, apice flocci solitariæ.

MELASMIA, *LEV*. Conceptaculum membranaceum, superficiale, tumidulum, demum depressum, ostiolo simplici. Sporæ sublineares, simplices.

STIGMELLA, *LEV*. Conceptaculum tenuissimum, globosum, innatum, ostiolo simplici. Sporæ dissimiles, varie septatæ

HENDERSONIA, *BERK*. Conceptaculum corneum, innatum, ostiolo simplici. Sporæ elongatæ 2-5-septatæ.

ACROSPERMUM, *TODE*. Conceptaculum extus coriaceum, intus carnosum, elongato-clavatum, ostiolo simplici. Sporæ baculiformes, simplices.

MICROPERA, *LEV*. Conceptaculum membranaceum, innatum, ovato-elongatum, ostiolo simplici. Sporæ lineares, curvatæ, simplices.

CEUTHOSPORA, *GREV*. Conceptaculum membranaceum, in receptaculo communi extra corneo, intus carnoso solitarium, immersum, ostiolo simplici. Sporæ ovatæ, simplices.

NÆMASPORA, *PERS*. Conceptacula membranacea, receptaculo communi grumoso immersa circa columnam heterogeneam circinantia, apice juncta, in tubo communi dehiscentia, unde ostiolum solitarium. Sporæ fusiformes, simplices.

PHYLACIA, *LEV*. Conceptacula elongata, parallela, obtecta, in receptaculo communi carbonaceo fragili insculpta. Sporæ ovatæ, simplices.

3e ORDRE. — THÉCASPORÉES.

Toutes les plantes de cet ordre ont les spores renfermées dans des utricules spéciales qui portent le nom de *thèques*. C'est là leur seul caractère commun; car la forme de ces thèques et des corps qui les supportent ou les contiennent, l'origine et le nombre de spores dans chacune d'elles, la nature et la consistance du *mycelium*, les lieux où il se développe de préférence, tout varie suivant les genres.

Ces variations, toutefois, se produisent de telle façon qu'à certaines modifications de structure dans les organes de la reproduction correspondent toujours certains modes particuliers de végétation. Dans la distinction des familles, il est donc indifférent de prendre pour base l'une ou l'autre de ces deux séries de caractères ; toutes deux conduisent aux mêmes résultats.

Les Mucors, par exemple, végètent tous sur les corps qui moisissent; tous aussi sont formés de filaments dont les uns, couchés à la surface des substances sur lesquelles ils se développent, constituent leur *mycelium*, et les autres s'élèvent et portent à leur extrémité une thèque remplie de spores.

Un caractère tout à fait spécial et qui rappelle le mode de végétation des Algues, nommées *Zygnema*, distingue les *Syzygites* de toutes les autres Thécasporées. Les filaments dichotomes qui les constituent se réunissent par leurs extrémités, s'accouplent en quelque sorte, et à leur point de conjugaison se forme une thèque qui renferme les spores.

Imaginons plusieurs filaments soudés entre eux et terminés chacun par une thèque allongée contenant huit spores placées les unes au-dessus des autres, nous aurons un réceptacle celluleux ; sa forme ressemblera plus ou moins à celle d'une massue et sa surface sera recouverte

de thèques: ce sera un *Geoglossum*. De ce genre à l'*Agyrium*, dont le réceptacle est celluleux et tuberculeux, et de l'*Agyrium* aux *Volutella*, dont le réceptacle est celluleux et creusé en coupe, la transition est facile.

Dans les *Geoglossum*, les *Agyrium* et les *Volutella* qui forment la famille des Pezizes, le réceptacle, toujours celluleux et charnu, se développe le plus souvent immédiatement à la surface du *mycelium* ; quelquefois cependant il y a un corps intermédiaire, un réceptacle commun, simple (ex. *Cyttaria*) ou rameux (ex. *Cordierites*). Dans les Lichens, le réceptacle, toujours celluleux et crustacé, se développe le plus souvent à la surface d'un réceptacle commun dont les formes sont très-diverses.

Par le *Cordierites*, dont le réceptacle commun, rameux et presque crustacé supporte à chaque extrémité un réceptacle particulier, la famille des Pezizes conduit à celle des Lichens ; par le genre *Cenangium* qui dans l'origine est à peu près complétement clos et ne s'ouvre que beaucoup plus tard pour s'évaser en coupe, elle mène à celle des Hypoxylons dont le réceptacle, toujours clos ou déchiré plus ou moins régulièrement à son sommet, forme un véritable conceptacle.

Ces conceptacles des Hypoxylons sont parfois solitaires à la surface des corps sur lesquels ils se développent ; d'autres fois, ils sont en petits groupes ; d'autres fois encore, ils sont portés sur un réceptacle commun. Dans tous les cas, leur consistance est assez dure et leur *mycelium* disparaît bientôt. Les conceptacles des *Erysiphe*, au contraire, sont membraneux et leur *mycelium* très-développé et formé de filaments qui rayonnent le plus souvent d'un centre commun, persiste pendant toute la durée de la plante.

Dans les *Onygena*, les organes de la reproduction sont encore des conceptacles ; mais ces conceptacles sont membraneux et portés, non sur un *mycelium* persistant et rayonné, mais sur un réceptacle commun allongé et formant une espèce de colonnette. De plus, ces petits champignons croissent sur les débris des animaux, et ces différences dans le mode de végétation et dans la structure des organes reproducteurs suffisent pour faire des *Onygena* une petite famille.

Enfin, que ce réceptacle commun soit globuleux, que les conceptacles y soient complétement immergés et serrés les uns contre les autres de façon à se souder en une masse charnue divisée en autant de compartiments qu'il existe de conceptacles, le réceptacle commun prendra le nom de *peridium* et la masse des conceptacles celui de *gleba*. Toutes les Truffes ont un *peridium* dont les cavités de la *gleba* sont tapissées par des thèques ; dès lors cette famille est très-distincte de toutes les autres par ses organes de reproduction ; elle ne l'est pas moins par son mode de végétation, car toutes végètent sous la terre et ne viennent jamais fructifier à l'extérieur.

Cet ordre comprend donc huit familles :

1° Les Mucors : le réceptacle est floconneux et les thèques renferment un grand nombre de spores disposées sans ordre ;

2° Les Syzygitées : le réceptacle est floconneux et les thèques renferment un grand nombre de spores disposées sans ordre ; mais chaque thèque fertile résulte de l'accouplement de deux autres ;

3° Les Pezizes : le réceptacle est celluleux ; ses formes sont très-variées ; mais les thèques sont toujours à la surface ; elles sont allongées et ne contiennent que huit spores placées les unes au-dessus des autres ;

4° Les Lichens : le réceptacle et les thèques sont comme dans les Pezizes ; la principale différence consiste dans la présence d'un réceptacle commun de nature caractéristique ;

5° Les Hypoxylons : les thèques sont allongées, 8-sporées comme dans les Pezizes et les Lichens ; mais elles sont fixées aux parois internes d'un conceptacle. Le *mycelium* est très-fugace ;

6° Les Érysiphées : ce sont des Hypoxylons placés sur un *mycelium* persistant ;

7° Les Onygénées : les thèques sont à l'extrémité de filaments allongés et inégaux qui remplissent la cavité de conceptacles globuleux placés au sommet de petites colonnettes blanchâtres ;

8° Les Truffes : les thèques tapissent les cavités d'un véritable *peridium*.

23e Famille. — MUCORS.

Les Mucors sont dans l'ordre des Thécasporées les analogues des Botrytidées et des Torulacées dans les ordres des Trichosporées et des Arthrosporées. Comme elles, ils sont formés exclusivement de filaments de couleur variée, dont les uns rampent à la surface des corps sur lesquels ils se développent pour donner naissance à un *mycelium*, et les autres s'élèvent plus ou moins perpendiculairement pour supporter les organes de la reproduction. Mais tandis que dans les *Botrytis*, les filaments dressés s'étranglent à leur extrémité pour produire une spore, dans les Mucors, au contraire, cette extrémité se renfle considérablement et forme une vésicule qui donne à la plante l'aspect d'une épingle. Dans l'origine, la cavité de cette vésicule communique avec celle du filament; mais bientôt une cloison se développe et intercepte cette communication. Cette cloison est plane dans quelques espèces; ailleurs elle s'élargit, se bombe à l'intérieur de la vésicule comme le fond d'une bouteille et y produit une colonne centrale hémisphérique ou cylindrique.


378, 379, 380, 381, Ascophora Mucedo.

En même temps que cette cloison se soulève dans la vésicule, celle-ci se remplit de spores et se déchire ensuite irrégulièrement pour les laisser sortir. Cette vésicule est donc une *thèque polysporée*.

La manière dont cette thèque s'ouvre et la forme de la colonne centrale sont extrêmement variées et servent à caractériser les genres. Ainsi, dans les *Ascophora* et les *Hydrophora*, la déhiscence est irrégulière; mais dans les *Ascophora*, il y a une colonne centrale, tandis qu'il n'y en a pas dans les *Hydrophora*. De même dans les *Mucor* et les *Diamphora*, la thèque se déchire circulairement de façon à représenter une cupule dont le couvercle serait tombé; mais il n'y a pas de colonne centrale dans le *Diamphora*, tandis qu'il en existe une dans les *Mucor*.

ASCOPHORA, *TODE*. Flocci erecti, simplices, continui, apice thecam, subglobosam irregulariter ruptam gerentes. Columna sphærica vel hemisphærica. Sporæ simplices.
HYDROPHORA, *TODE*. Flocci erecti, simplices, continui, apice thecam subglobosam, irregulariter ruptam gerentes. Columna nulla. Sporæ simplices.
THELACTIS, *MARTIUS*. Flocci erecti, superne simplices et thecam subglobosam irregulariter ruptam gerentes, ad basim ramis verticillatis thecis inanibus et sterilibus terminatis ornati. Columna sphærica. Sporæ simplices.
HELICOSTYLUM, *CORDA*. Flocci spiraliter incurvi, simplices, continui, apice thecam subglobosam irregulariter apertam gerentes. Columna nulla. Sporæ simplices.
MUCOR, *MICHELI*. Flocci erecti, simplices, continui, apice thecam subglobosam, cyatho-laceram gerentes. Columna cylindrica vel ovata. Sporæ simplices.
DIDYMOCRATER, *MARTIUS*. Flocci erecti, simplices, septati, apice thecas geminatas cyathiformes gerentes. Columna nulla. Sporæ simplices.
DIAMPHORA, *MARTIUS*. Flocci erecti, apice bifidi, septati, in utroque apice thecam operculatam gerentes. Columna nulla. Sporæ simplices.
PILOBOLUS, *TODE*. Flocci erecti, simplices, continui, apice thecam heterogeneam superficialem innatam demum elastice explosam gerentes. Columna nulla. Sporæ simplices.
CAULOGASTER, *CORDA*. Flocci erecti, simplices, continui, thecas laterales irregulariter adnatas, extus echinato-pilosas gerentes. Columna nulla. Sporæ simplices.

Le *Thelactis* offre une particularité remarquable : chaque filament se termine par une thèque renfermant un grand nombre de spores; mais à sa base, il donne naissance à des rameaux verticillés dont l'utricule terminale, au lieu de se transformer en thèque et de donner naissance à des spores comme le filament principal, reste au contraire stérile.

24e Famille. — SYZYGITÉES.

Nous devons à M. Ehrenberg la découverte du mode de reproduction du *Syzygites megalocarpus*, qui rappelle jusqu'à un certain point celui des Zygnémées et des Thwaitésiées. Ce mode

de reproduction consiste, en effet, dans une espèce de conjugaison ; les sommets de deux rameaux d'un même individu se rapprochent, se joignent et donnent naissance dans leur point de jonction à une thèque verruqueuse qui renferme un grand nombre de spores.



382. Syzygites megalocarpus.

Il y a donc ici accouplement comme dans les *Zygnema* et les *Thwaitesia*; mais tandis que dans les *Zygnema* et les *Thwaitesia* ce sont des individus différents qui s'accouplent, dans les *Syzygites* ce sont des rameaux d'un même individu. La plante est monoïque, si l'on peut se servir de cette expression empruntée à la Phanérogamie; les *Zygnema* et les *Thwaitesia* sont dioïques.

Une autre différence, c'est que dans les *Zygnema* et les *Thwaitesia* la thèque ne renferme jamais qu'une spore ou tout au plus quatre, tandis que dans les *Syzygites* on en compte un très-grand nombre. Pour employer encore des termes connus, les *Zygnema* et les *Thwaitesia* sont monosporées ou tétrasporées, et les *Syzygites* polysporées.

Enfin dans les *Zygnema* et les *Thwaitesia*, tous les articles des filaments se conjugent ; dans les *Syzygitées*, quelques-uns seulement. Il y a donc uniformité de fonctions pour tous les articles des premiers, localisation de fonctions pour les articles du second.

Les Zygnémées et les Thwaitésiées sont des plantes dont les organes de la végétation sont très-simples ; de même les filaments des *Syzygitées* ne peuvent guère être comparés qu'à ceux des champignons les plus inférieurs, les *Mucor* dans les Thécasporées, les *Botrytis* dans les Trichosporées, les *Torula* dans les Arthrosporées.

SYZYGITES, *EHRENB.* Floccus erectus, simplex, supra ramosissimus, ramis ramulisque divel trichotomis; ramis fertilibus forcipatis, ramulos binos internos oppositos, clavatos gerentibus, dein in unum coalescentes.

25e Famille. — PEZIZES.

Cette famille correspond exactement à celle des Exosporiées de l'ordre des Trichosporées; les quatre formes principales de réceptacle que nous avons observées dans les *Stilbum*, les *Ægéritées*, les *Exidia* et les *Uredo* se présentent également dans les *Geoglossum*, les *Agyrium*, les *Peziza* et les *Puccinia*. Seulement, comme le réceptacle charnu et tuberculeux est la forme dominante des Trichosporées, nous l'avons rencontrée dans un grand nombre de genres et sous les aspects les plus variés. Dans les Thécasporées, au contraire, c'est le réceptacle charnu et cupuliforme qui a la prépondérance ; aussi l'observons-nous dans la plupart des genres de cette famille des Pezizes et avec toutes les modifications qu'il comporte.

Dans les Exosporiées, le réceptacle cupuliforme des *Exidia*, sessile ou pédicellé, repose toujours sur le *mycelium* ; dans la famille des Pezizes, il n'en est point de même ; souvent il y a un corps intermédiaire, un réceptacle commun qui peut affecter des formes très-diverses. Ainsi, il est très-ramifié dans le *Cordierites*, et chaque rameau est terminé par un réceptacle particulier cupuliforme ; il l'est beaucoup moins dans le *Tympanis*. Ailleurs (ex. *Cyttaria*), c'est une masse générale creusée de cupules particulières comme le réceptacle commun d'une plante de la famille des Composées (ex. *Helianthus annuus*) ; ailleurs encore, c'est une espèce de chapeau dont tout le pourtour est comme alvéolé, parce que les cupules particulières qui sont à sa surface sont rapprochées les unes des autres (ex. *Morchella*).

Que ces alvéoles deviennent moins profondes, que tous ces réceptacles particuliers de cupuliformes deviennent plans, nous aurons un réceptacle commun à surface unie comme dans les *Verpa*. Mais là se présente une difficulté : au lieu d'admettre que le chapeau d'un *Verpa* n'est autre chose que le chapeau d'une Morchelle dont les sinuosités ont disparu, n'est-il pas plus rationnel de supposer que c'est la coupe d'une Pezize pédicellée qui s'est réfléchie sur son pédicelle? Dans le premier cas, ce sera un réceptacle commun ; dans le second, un réceptacle particulier. L'une ou l'autre supposition peut être admise, et nous montre que dans la

nature rien n'est tranché, et qu'entre le réceptacle commun et le réceptacle particulier on observe toutes les transitions.

La Morille comestible (*Morchella esculenta*) croît au printemps sur la terre, dans les lieux abrités ; le *Verpa digitaliformis*, parmi les graminées, sur les coteaux ou les vieux murs ; les *Leotia* entre les mousses des forêts de sapin (ex. *Leotia lubrica*) ou dans les lieux humides de ces forêts (ex. *Leotia atrovirens*). L'Helvelle comestible (*Helvella esculenta*) est surtout très-abondante sur l'ancien emplacement des fours à chaux et vers le mois d'avril. Enfin les *Geoglossum viride* et *glutinosum* se rencontrent souvent dans les champs de Genêts et dans les bois où l'herbe est haute et touffue.

Nous diviserons cette famille en six tribus, d'après la forme du réceptacle qui est adné et horizontal dans les *Pyronema*, claviforme dans les *Geoglossum*, hémisphérique dans les *Agyrium*, cupuliforme et placé immédiatement sur le *mycelium* dans les *Peziza*, ou enchâssé dans un réceptacle commun dans le *Cyttaria disciforme* et se réduisant en poussière dans les *Puccinia*.

TRIBUS I. *PYRONEMEÆ. Hymenium supra tegens, receptaculum horizontaliter expansum.*

PYRONEMA, *CARUS*. Receptaculum indeterminatum, sessile, ceraceum. Sporæ simplices.

CRYPTOMYCES, *GREV*. Receptaculum effusum, immersum, dein erumpens, carnosum. Sporæ simplices.

TRIBUS II. *AGYRIEÆ. Hymenium undique tegens receptaculum verruciforme.*

AGYRIUM, *FRIES*. Receptaculum verruciforme sessile, carnosum, superficie hymenio undique tectum. Sporæ simplices.

TRIBUS III. *GEOGLOSSEÆ. Hymenium supra tegens receptaculum clavatum vel capitatum, stipitatum.*




583, 584. Spathulea flavida.



585, 586. Leotia geoglossoïdes.



587. Geoglossum viride.

§ 1. *Sporæ simplices.*

VIBRISSEA, *FR*. Receptaculum capitatum vel clavatum supra hymenio vestitum, margine primo undique stipiti adnato, mox libero.

SPATHULEA, *PERS*. Receptaculum clavato-spathulatum, supra hymenio vestitum, latere utrinque in stipitem decurrens.

LEOTIA, *PERS*. Receptaculum capitatum supra hymenio vestitum stipitem arcte ambiens.

§ 2. *Sporæ septatæ.*

GEOGLOSSUM, *PERS*. Receptaculum clavato-capitatum, subcompressum, supra hymenio vestitum, in stipitem attenuatum.

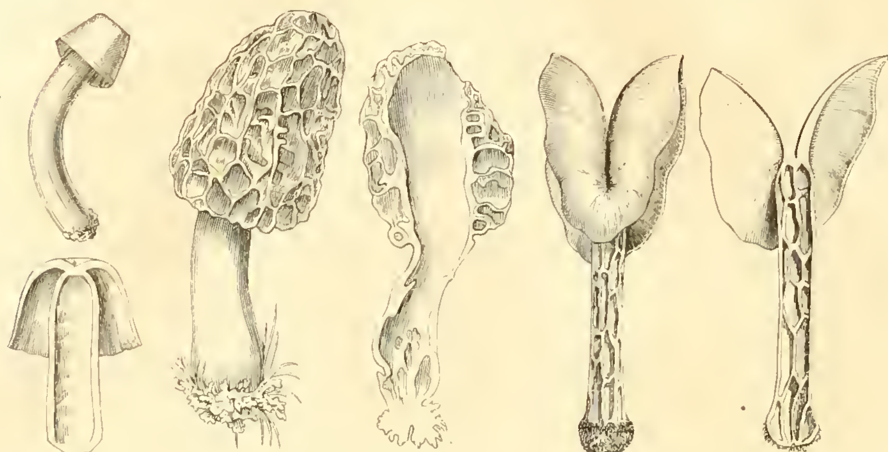
TRIBUS IV. *HELVELLEÆ. Hymenium supra tegens receptaculum mitratum vel campanulatum.*

VERPA, *SWARTZ*. Receptaculum campanulatum, læve glabrum, integrum, supra undique hymenio vestitum, infra liberum.

HELVELLA, *GLED*. Receptaculum mitræforme sinuosum, deflexum, plerumque lobatum, supra undique hymenio vestitum, infra liberum.

MORCHELLA, *DILL.* Receptaculum campanulatum, costato-reticulatum, reticulis celluloso-lacunosis, supra undique hymenio vestitum, totum adnatum.

EROMITRA, *LEV.* Receptaculum campanulatum, costato-reticulatum, reticulis celluloso-lacunosis, supra undique hymenio vestitum, infra liberum.



388. 389. Verpa digitaliformis. 390. 391. Morchella præerosa. 392. 393. Helvella mitræformis.

Tribus V. *PEZIZEÆ. Hymenium supra tegens receptaculum cupulatum.*

§ 1. *Sporæ simplices.*

STICTIS, *PERS.* Cupula aperta, immersa, limbata, oblongata. Thecæ tubulosæ, paraphysibus filiformibus immixtæ. Sporæ globosæ.

PROPOLIS, *CORDA.* Cupula aperta, immersa, immarginata, disciformis. Thecæ clavatæ, paraphysibus filiformibus immixtæ. Sporæ ovatæ.

VOLUTELLA, *TODE.* Cupula aperta, stipitata, hypocrateriformis. Thecæ tubulosæ, paraphysibus filiformibus non immixtæ. Sporæ....

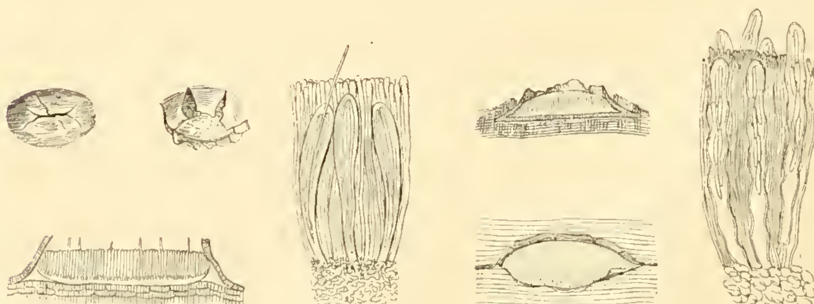
TYMPANIS, *TODE.* Cupulæ apertæ receptaculi communis ramis sessilibus insidentes. Thecæ tubulosæ, paraphysibus filiformibus non immixtæ. Sporæ....

CORDIERITES, *MGNE.* Cupulæ apertæ, receptaculo ramosissimo insidentes. Thecæ....

CYTTARIA, *BERK.* Cupulæ primum clausæ, demum epidermide rupta apertæ, receptaculo communi subgloboso, basi stipitiformi immersæ. Thecæ tubulosæ, paraphysibus filiformibus immixtæ. Sporæ...

PEZIZA, *DILL.* Cupula primum clausa, dein ore circulari aperta, sessilis vel stipitata. Thecæ tubulosæ, paraphysibus filiformibus immixtæ. Sporæ ovatæ.

CENANGIUM, *FR.* Cupula primum clausa, dein ore oblongo aperta, sessilis vel stipitata. Thecæ tubulosæ, paraphysibus filiformibus immixtæ. Sporæ ovatæ.

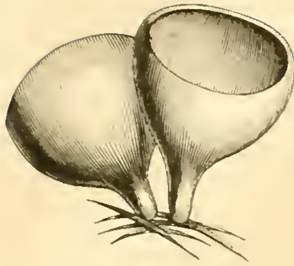


394. 395. 396. 397. Propolis phacidioides. 398. 399. 400. Stictis versicolor.

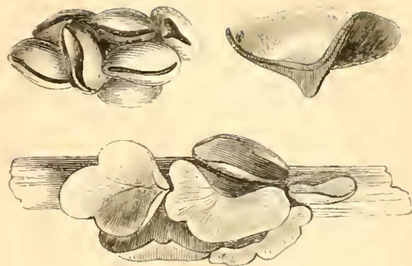
§ 2. *Sporæ septatæ.*

CRYPTODISCUS, *CORDA.* Cupula immersa, dein erumpens. Thecæ clavatæ, paraphysibus continuis mixtæ. Sporæ transverse septatæ.

MELLITOSPORIUM, *CORDA.* Cupula immersa, dein erumpens. Thecæ clavatæ, paraphysibus continuis mixtæ. Sporæ transverse et longitudinaliter septatæ.



401. Peziza abietina.



402. 403. 404. Cenangium ferrugineum.





405. 406. Tympanis conspersa.



407. 408. Cordierites guianensis.

Tribus VI. *PUCCINIEÆ. Hymenium supra tegens receptaculum disciforme, membranaceum, endophytum.*

PUCCINIA, *PERS.* Thecæ endophytæ, bisporæ, stipitatæ. Sporæ longitudinaliter dispositæ.

PHRAGMIDIUM, *LINK.* Thecæ endophytæ, multisporæ, stipitatæ. Sporæ longitudinaliter dispositæ.

TRIPHRAGMIUM, *LINK.* Thecæ endophytæ, trisporæ, stipitatæ. Sporæ triangulatim dispositæ.

26ᵉ Famille. — LICHENS.

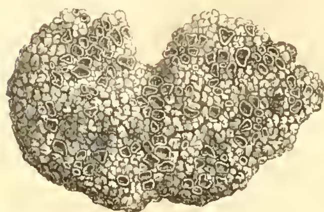
Comme les Pezizes, tous les Lichens ont des thèques pour organes de reproduction, et le plus souvent ces thèques sont accompagnées de paraphyses. La nature des spores contenues dans ces thèques n'est point facile à observer, et les détails connus jusqu'à présent sur ce sujet n'ont point encore un caractère suffisant de généralité pour trouver place ici. Tout ce que nous pouvons dire, c'est que dans quelques genres les spores sont simples, c'est-à-dire formées d'une seule utricule, tandis qu'elles sont dans beaucoup d'autres (ex. *Parmelia*) composées de plusieurs utricules placées bout à bout et par conséquent cloisonnées (*septatæ*), suivant l'expression des Cryptogamistes.

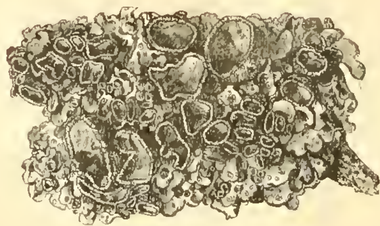
Ces thèques et ces paraphyses sont placées sur un réceptacle qui présente généralement la forme d'une coupe ou d'un globe. Cette coupe peut être évasée dès l'origine (ex. *Evernia*) ou offrir d'abord l'aspect d'une sphère ouverte seulement à son sommet par un pore qui s'élargit peu à peu (ex. *Parmelia*); elle peut être crénelée sur les bords (ex. *Usnea barbata*) ou n'être entourée que d'un bourrelet entièrement uni (ex. *Ramalina*).

De même ce réceptacle cupuliforme ou globuleux est le plus ordinairement sessile à la surface d'un réceptacle commun qui affecte les formes les plus diverses. Ce réceptacle commun, en effet, paraît tantôt comme une poussière extrêmement fine ou comme une croûte lépreuse ou farineuse ; tantôt comme une expansion foliacée, aplatie ou redressée ; tantôt sous l'aspect de cornes, de filets, d'entonnoirs, de petits arbustes plus ou moins ramifiés ; tantôt comme une masse gélatineuse sans formes bien arrêtées et ressemblant au premier abord complétement à un Nostoc (ex. *Collema*).

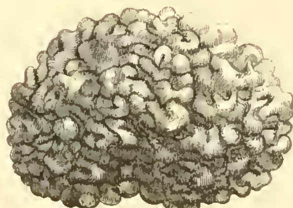
A la face inférieure de ce réceptacle commun, on aperçoit des filaments blanchâtres qui simulent parfois des racines, mais qui le plus souvent s'anastomosent de façon à constituer une espèce de feutre cotonneux. C'est le *mycelium* qui existe d'abord dans tous les Lichens comme dans tous les Champignons, mais qui disparaît bientôt. La spore en germant donne toujours

naissance à ces filaments blanchâtres qui, en s'enchevêtrant, forment une membrane dans laquelle la loupe permet de distinguer des mailles d'un tissu très-serré. Cette membrane ressemble beaucoup au *mycelium* des *Trichia* et était placée comme lui par les anciens mycologues dans le genre *Mesenterica*.


409. Lecanora Villarsii.


410. Parmelia acetabulum.


411. Cladonia cornuta.


412. Collema crispum.


413. Sphærophoron coralloides.

Au lieu de persister pendant toute la durée de la plante, comme dans la plupart des Champignons, et de favoriser son développement par les sucs qu'il absorbe, le *mycelium* des Lichens se détruit presque toujours au bout de peu de temps. La croûte granuleuse ou l'expansion foliacée qui a pris naissance à sa surface et qui n'est que le réceptacle commun acquiert un accroissement considérable et se substitue au *mycelium* dans les fonctions de végétation. C'est un phénomène analogue à celui qu'on observe dans les *Opuntia* de la famille des *Cactus* où les feuilles avortent presque complétement et sont remplacées dans leurs fonctions de respiration par les rameaux qui s'aplatissent et prennent la couleur verte.

Puisque ce réceptacle commun doit nourrir la plante et qu'il est toujours placé à la surface du corps sur lequel il s'est développé, c'est à l'atmosphère surtout qu'il empruntera ses principes nutritifs. Voilà pourquoi, sans doute, on observe dans l'intérieur de plusieurs de ses utricules cette matière verte que l'on rencontre en si grande abondance chez les plantes supérieures partout où l'air doit être absorbé et respiré. Voilà pourquoi, placés sous l'eau et à la lumière, ils dégagent de l'oxygène comme les feuilles des plantes supérieures. Voilà pourquoi, enfin, lorsqu'on les déchire, leur substance, de blanchâtre qu'elle était, devient verte.

Les Lichens ne tirant point leur nourriture de la substance sur laquelle ils naissent, une même espèce peut en général se retrouver sur des corps très-différents. Cependant il y a des Lichens qui ne croissent que sur les arbres, d'autres qui y végètent ordinairement, mais qu'on observe accidentellement ailleurs. L'*Usnea barbata*, l'*Evernia prunastri*, etc., apparaissent le plus souvent sur les arbres, mais se développent parfois sur la terre et sur les rochers, tandis que les *Cladonia* et les *Peltigera* sont habituellement terrestres.

Un fait particulier qui prouve que les Lichens ne recherchent point spécialement les arbres, la terre, les rochers ou les murs pour y puiser leur nourriture, mais bien seulement pour y trouver les circonstances climatologiques convenables, c'est que telle espèce qui végète ordinairement sur les arbres dans telle région, se rencontre au contraire sur les rochers ou sur la terre dans telle autre région. Ainsi le *Parmelia subfusca*, qui ne croît que sur les écorces dans certains pays, s'étend très-fréquemment sur les rochers dans les champs de la Scanie et

même à la surface du sol dans les Hautes-Alpes. Les *Parmelia ciliaris*, *parellæ*, l'*Evernia prunastri*, qui sont essentiellement corticales dans l'intérieur des continents, végètent sur les rochers au bord de la mer.

La nature physique du sol exerce également son influence sur la station des Lichens. Le *Lecanora decipiens*, qu'on observe partout dans le midi de la France, ne se retrouve dans le Nord que sur les terrains calcaires. La raison en est simple : les terrains calcaires s'échauffent plus vite que tous les autres, d'où le nom de *terres chaudes* que les agriculteurs leur ont donné par opposition à celui de *terres froides* qu'ils ont appliqué aux terres argileuses. Ils peuvent donc offrir, sous une latitude déterminée, une chaleur encore suffisante pour la végétation de certaines plantes plus méridionales, alors que les terres argileuses ont perdu depuis longtemps cette température limite.

C'est pour la même raison que dans les régions froides, la plupart des espèces végètent sur les rochers qui absorbent la chaleur des rayons du soleil et peuvent communiquer à ces plantes la température qui leur est nécessaire, tandis que sous les tropiques le plus grand nombre des Lichens croissent sur les écorces où l'ardeur d'un soleil brûlant est tempéré par l'ombre des branches et des feuilles.

Cette variété dans la station de certaines espèces imprime à la forme de leur réceptacle commun un cachet particulier qui permet de reconnaître immédiatement où on les a recueillies, et cela se comprend d'autant mieux que les Lichens n'offrent rien d'arrêté et sont par conséquent susceptibles de recevoir l'influence des circonstances extérieures. Le *Parmelia varia*, par exemple, a été ainsi nommé à cause des mille formes qu'il présente, suivant les lieux qu'il habite. C'est un véritable protée végétal.

Elle n'influe pas moins sur le développement de leurs organes de reproduction que sur la forme de leur réceptacle commun. Des Lichens qui croissent indifféremment sur les arbres et sur les rochers n'offrent souvent de réceptacles particuliers que dans cette dernière station (*Parmelia caperata*, *perlata*, etc.). Le contraire s'observe aussi pour d'autres espèces.

Bien que le sol sur lequel naissent les Lichens ne fournisse point les aliments nécessaires à leurs évolutions, c'est-à-dire le carbone, l'hydrogène et l'oxygène, cependant il leur procure ces matières plus ou moins accessoires qui, incrustant leur tissu, leur donnent cet aspect granuleux et ces couleurs souvent si vives et si brillantes. La nature chimique du sol, à ce point de vue, doit donc avoir quelque influence, et en effet elle en a beaucoup sur la couleur du réceptacle commun. Le sol, par exemple, renferme-t-il des oxydes de fer ? le réceptacle commun sera rouge, ocracé, ferrugineux ; des oxydes de manganèse ? il sera rose ou pourpre ; du carbonate de chaux? il sera crétacé, blanchâtre.

La lumière n'a pas moins d'influence sur les couleurs du réceptacle commun ; mais on n'a point encore pu expliquer comment cette influence agit en sens contraire sur des Lichens différents. Ainsi certaines espèces, telles que *Parmelia chrysophthalma*, *chlorophana*, pâlissent à la lumière, tandis que d'autres, telles que *Parmelia parietina*, *murorum*, se foncent davantage. Le *Calicium trachelinum* est très-coloré quoique venant dans des lieux retirés et froids, tandis que quelques espèces des tropiques le sont très-faiblement.

Si les Lichens végètent indifféremment pour la plupart sur toute espèce de substance, on les observe également dans toutes les régions de la terre, depuis les tropiques jusqu'aux pôles, et à toutes les hauteurs, dans les plaines, les vallées, les tourbières comme sur le sommet des montagnes les plus élevées. Ici même nous constatons, pour la première fois, d'une manière très-nette quelques-unes des lois fondamentales de la distribution géographique des plantes à la surface du globe. Pour les Lichens, en effet, comme pour toutes les plantes terrestres, les mêmes changements se manifestent de la même manière dans le nombre et la variété des espèces, que l'on s'avance de l'équateur aux pôles ou que l'on s'élève sur une montagne des tropiques suffisamment haute. Au sommet des montagnes, près de la limite des neiges éternelles, comme vers les pôles, près des mers de glace, des Lichens végètent encore en grande quantité, alors que depuis longtemps déjà toutes les autres plantes ont disparu. Il y a donc au sommet des montagnes comme vers les pôles une *région des Lichens*. D'une autre côté, à mesure qu'on se dirige de l'équateur vers les pôles ou à mesure qu'on gravit la pente d'une montagne, on observe que le nombre des espèces diminue, tandis que le nombre des individus des espèces qui persistent augmente. Enfin, des espèces dites méridionales se rencontrent

encore sur le bord occidental de la mer jusqu'en Laponie, lorsque depuis longtemps elles n'existent plus à l'intérieur du continent où l'été est plus sec et l'hiver plus froid.

Tous les physiologistes savent que la plupart des graines des plantes supérieures peuvent être soumises à une assez grande chaleur sans perdre leur propriété germinative, c'est-à-dire que placées ensuite dans des circonstances favorables, elles germent bientôt et donnent naissance à des individus semblables à ceux dont elles proviennent. Cette propriété d'être ainsi soumis à une grande sécheresse sans perdre la vie se retrouve non-seulement dans ces graines avant toute germination, mais encore quelque temps après cette germination. Ainsi des grains de blé qui ont germé depuis quelques jours peuvent être complétement desséchés, puis replacés dans des circonstances favorables, absorber l'eau dont ils avaient été dépouillés et recommencer à vivre. Toutefois cette propriété ne s'étend qu'aux premiers développements de la plante. Aussitôt qu'elle a grandi, le dessèchement c'est la mort. Pour le *mycelium* des Champignons, nous avons observé le même phénomène : desséché et conservé depuis longtemps en herbier, il peut reprendre la vie et recommencer à végéter lorsqu'on le replace dans un verre rempli d'eau. De même pour le réceptacle commun des Lichens : sur les écorces ou sur les rochers, aux ardeurs du soleil, il devient friable et se réduit en poudre par le moindre frottement ; mais la pluie lui rend bientôt la vie en même temps que la souplesse et la fraîcheur.

Le tissu du réceptacle commun se compose ordinairement de deux sortes d'utricules : des utricules cylindriques et des utricules sphériques. Quand le réceptacle commun s'étend à la surface des corps, les utricules cylindriques occupent la face inférieure, et les utricules sphériques la face supérieure. Quand il est vertical, les utricules sphériques forment une espèce d'écorce au centre de laquelle sont les utricules cylindriques.

Dans les Lichens dont le réceptacle commun est horizontal, les utricules sphériques sont-elles très-nombreuses proportionnellement aux utricules cylindriques? le réceptacle commun est crustacé ; est-ce le contraire qui a lieu ? le réceptacle commun est foliacé. Toutefois entre le réceptacle commun crustacé et le réceptacle commun foliacé, il y a tous les intermédiaires, et dans l'application on est souvent fort embarrassé sur la question de savoir laquelle de ces deux expressions doit être employée. Quand les utricules cylindriques existent seules, le réceptacle commun est dit *stuppeus*.

Les utricules sphériques sont ordinairement remplies de matière verte ; elles peuvent, dans certaines circonstances, se dissocier et reproduire chacune le Lichen à la manière des spores et des sporules ; aussi quelques Cryptogamistes ont-ils cru devoir leur donner le nom spécial de *gonidies* et appeler la couche utriculaire qu'elles forment *couche gonimique*.

Lorsque cette désagrégation des utricules sphériques a lieu, c'est toujours vers le centre qu'elle commence. Il en résulte d'abord un Lichen pulvérulent dans son milieu et foliacé ou crustacé sur ses bords. Puis la désagrégation gagnant toujours, le Lichen finit par n'être plus qu'une masse de poussière verdâtre ou jaunâtre selon les espèces. Les anciens botanistes qui ignoraient ces métamorphoses considéraient ces diverses formes, non pas comme des états différents d'un même Lichen, mais comme appartenant à des êtres très-distincts. De là leurs genres *Lepra* et *Variolaria*.

Quelques Lichens sont employés en médecine, d'autres dans l'économie domestique, d'autres encore dans la teinture. Le Lichen d'Islande (*Cetraria islandica*), par exemple, est un médicament précieux dont les effets ne sont plus contestés ; on en prépare des décoctions, des pâtes, des gelées, des pastilles, un chocolat, et sous toutes les formes son administration a été suivie d'heureux résultats. En Sibérie, la Pulmonaire du chêne (*Stieta pulmonacea*) sert de succédanée au houblon pour la fabrication de la bière, et les habitants préparent avec le *Cetraria islandica* une farine qu'ils appellent *fiællgræs*[1]. Le *Cladonia rangifera* est un pâturage

[1] « Des journaux ont annoncé que dans le district de Jenischehir, dans la petite Asie, au mois de janvier, il est tombé du ciel une si grande quantité de *manne* en morceaux de la grosseur d'une noisette, que la terre en a été couverte dans une épaisseur de trois ou quatre pouces, et que les habitants s'en sont nourris pendant plusieurs jours. Cette substance a fourni une farine très-blanche ; mais le pain, très-beau du reste, qu'on en a fait était insipide. Le même phénomène s'était déjà présenté dans le même lieu en 1841.

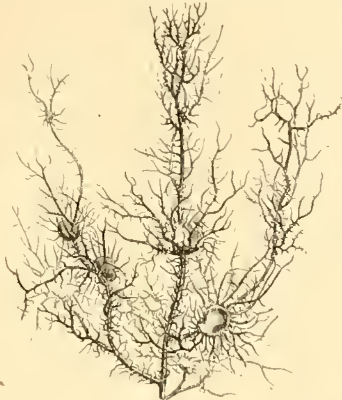
« Tout étrange que paraisse ce fait, il n'en est pas moins explicable et facile à ramener à des causes purement naturelles. Les exemples d'une matière comestible paraissant tomber de l'atmosphère, et transportée, en effet, par elle, soit en Asie, soit même en Europe, ne sont pas très-rares. Toutes les fois qu'on a pu observer cette substance, on a reconnu que ce n'est autre chose qu'un Lichen ; le *Parmelia esculenta*, dont le tissu est très-succu-

excellent dans les parties les plus septentrionales de l'Europe pour les rennes qui savent le découvrir sous la neige. Enfin la Parelle ou l'orseille d'Auvergne, orseille de terre, s'obtient du *Parmelia pallescens* qu'on détache de la surface des rochers et que l'on traite par les alcalis. Il en est de même de l'orseille d'herbe qui est fournie par le *Rocella tinctoria*.

TRIBUS I. *USNEÆ. Receptaculum partiale peltatum vel scutelliforme, primitus apertum. Receptaculum commune ramosum subverticale.*



414. Cladonia retipora.



415. Usnea barbata.



416. Ramalina fraxinea.

USNEA, *HOFFM.* Receptaculi communis stratum verticale crustaceum, a medullari filamentoso solutum. Receptacula partialia terminalia, peltata. Hymenium strato medullari filamentoso impositum.

EVERNIA, *ACH.* Receptaculum commune stuppeum fistulosum aut strato medullari floccoso contiguo farctum. Receptacula partialia marginalia, scutelliformia. Hymenium strato medullari floccoso impositum.

RAMALINA, *ACH.* Receptaculum commune subcartilagineum, intus cellulosum. Receptacula partialia, utrinque sparsa, scutelliformia. Hymenium strato proprio viridi impositum.

ROCCELLA, *DC.* Receptaculum commune subcartilagineum, intus cellulosum. Receptacula partialia, lateralia, scutelliformia. Hymenium strato proprio carbonaceo impositum.

CETRARIA, *ACH.* Receptaculum commune cartilagineo-membranaceum, intus stuppeum. Receptacula partialia terminalia, oblique affixa, peltata. Hymenium strato medullari impositum.

THYSANOTHECIUM, *MGNE* et *BERK.* Receptaculum commune verrucis sparsis a quibus surgunt lamellæ verticales, tereti-compressæ, ramoso-plicatæ, solidæ, intus filamentosæ. Receptacula partialia, primo orbicularia, margine sinuoso, demum flabellari expansa, obliqua, lobata, lobis oblongis. Hymenium strato proprio viridi impositum.

TRIBUS II. *PARMELIEÆ. Receptaculum partiale peltatum vel scutelliforme, primum clausum, demum apertum. Receptaculum commune plano-expansum, foliaceum vel crustaceum.*

PARMELIA, *FR.* Receptaculum commune foliaceum, coriaceum, e centro expansum. Receptacula partialia scutelliformia, receptaculo communi æqualiter marginata.

LECANORA, *ACH.* Receptaculum commune crustaceum, e centro expansum. Receptacula partialia scutelliformia, receptaculo communi æqualiter marginata.

GYALECTA, *ACH.* Receptaculum commune crustaceum, e centro non expansum. Receptacula partialia urceolata, receptaculo communi vix marginata.

STICTA, *SCHREB.* Receptaculum commune foliaceum, coriaceum, e centro expansum, sæpius cum cyphellis. Receptacula partialia scutelliformia, receptaculo communi oblique marginata.

PELTIGERA, *WILD.* Receptaculum commune

lent, et qui, par suite, peut être mangé par les hommes et par les animaux. Pendant son voyage en Crimée M. Léveillé l'a observé en grande quantité à la surface du sol sur divers points, et là il se présentait avec une couleur grisâtre et formant des sortes de petits amas comparables aux petits monticules de terre que rejettent les lombrics. En observant un grand nombre d'espèces de ce singulier végétal, il les a toujours trouvées entièrement libres et détachées du sol, et jamais il n'a pu y reconnaître de points d'attache d'aucune sorte. Aucher Éloy, dans son voyage en Perse, a également vu et mentionné un fait du même genre. Enfin les journaux nous ont appris que lors de l'expédition du shah de Perse contre Hérat, les habitants de cette ville avaient trouvé et recueilli en grande quantité, sur la surface du sol, une substance entièrement semblable qui leur servit de nourriture pendant plusieurs jours, et qu'ils s'étaient décidés à manger en voyant les chèvres s'en nourrir avec avidité. Dans ces différents exemples, comme aussi dans le fait récemment observé à Jenischehir, la merveilleuse manne n'est donc pas autre chose que le *Parmelia esculenta*, que les vents emportent en très-grande masse pour la déposer ensuite à une distance plus ou moins considérable. » (*Revue botanique*, t. I, p. 479.)

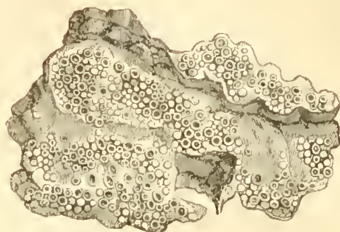
foliaceum, coriaceum, e centro expansum, sæpius venosum. Receptacula partialia peltata, receptaculi communis lobis marginalibus innata.

DIRINA, *FR.* Receptaculum commune crustaceum, e centro expansum. Receptacula partialia scutelliformia, propria, cornea, receptaculo communi æqualiter marginata.



417. Peltigera resupinata







418. Hymenium de Parmelia.

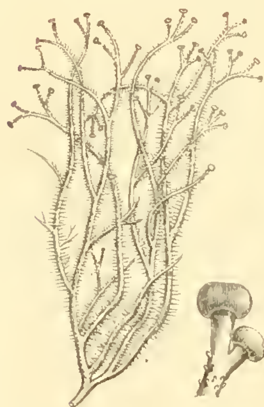
419. Parmelia ciliaris.





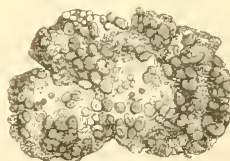
420. 421 422. Dirina Ceratoniæ.

TRIBUS III. *LECIDEÆ. Receptaculum partiale primitus apertum, demum cephaloïdeum. Receptaculum commune crustaceum plano-expansum sæpius in stipites abiens.*





424. Lecidea cinerea.





423. Stereocaulon ramulosum.

425 Bæomyces roseus.

426. Cladonia bellidiflora.

STEREOCAULON, *SCHREB.* Receptaculum commune *horizontale* subgranulosum, *verticale* in stipites solidos, intus filamentosos abiens. Receptacula partialia cephaloïdea, terminalia, immarginata. Hymenium strato proprio impositum.

CLADONIA, *HOFFM.* Receptaculum commune *horizontale*, crustaceum v. squamuloso-foliaceum *verticale* in stipites fistulosos abiens. Receptacula partialia cephaloïdea, terminalia, immarginata. Hymenium strato proprio impositum.

BŒOMYCES, *PERS.* Receptaculum commune *horizontale*, crustaceum, *verticale* in stipites solidos abiens. Receptacula partialia cephaloïdea, terminalia, immarginata. Hymenium strato proprio non impositum.

LECIDEA, *ACH.* Receptaculum commune *horizontale* crustaceum, *verticale* obliteratum. Receptacula partialia hemispherica, immarginata. Hymenium strato proprio impositum.

BYSSACÉES. — Fries a réuni, sous le nom de BYSSACÉES, quelques genres dont l'organisation est très-singulière, et n'a point encore été suffisamment étudiée dans ses développements successifs, pour qu'on puisse leur assigner une place précise dans la classification des Cryptogames.

Par leurs organes de la reproduction, ils ressemblent complétement aux Lichens. Ce sont des thèques allongées, serrées les unes contre les autres, et disposées sur un réceptacle qui a l'aspect d'une coupe plus ou moins évasée

Par leurs organes de la végétation, ils s'en éloignent, en général, beaucoup. « Quelques-uns, dit M. Montagne (ex. *Cœnogonium*), ont des filaments articulés comme les Conferves ou les Moisissures, et souvent on ne saurait les en distinguer sans la présence de la fructification. Supposez un Lichen réduit à son *mycelium*, et sur lequel se seraient développés des réceptacles, vous aurez cette Byssacée. D'autres ont aussi des filaments confervoïdes, mais composés de granules verdâtres, globuleux ou elliptiques, réunis en séries moniliformes par un tube anhyste d'une si grande ténuité, qu'on ne l'aperçoit que fort difficilement et qu'avec d'énormes grossissements. Ils serpentent au milieu d'un mucilage avide d'eau dans lequel ils sont plongés, et s'accompagnent d'une autre sorte de filaments transparents comme eux, mais dépourvus de toute granulation intérieure. Un épiderme, qui dans les *Collema* consiste en une simple condensation pelliculaire, mais qui dans les *Leptogium* est formé d'une ou deux rangées d'utricules cubiques, relie ensemble les filaments et la matière gélatiniforme dans laquelle ils nagent et se replient de mille manières. Enfin, dans d'autres encore (ex. *Lichina*), les utricules allongées ou les filaments sont entourés par une ou plusieurs couches d'utricules remplies de matière verte. »

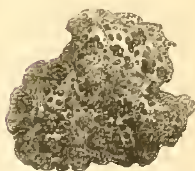
Quelle est la nature de ce corps qui supporte le réceptacle et qui varie tant avec les divers genres de ce groupe ? en l'absence de toute étude sur les développements successifs de ces plantes qui nous mettrait à même de résoudre immédiatement cette question, consultons l'analogie.

Le *Cœnogonium*, dit M. Montagne, est un Lichen réduit à son *mycelium* sur lequel se sont développés les organes de la reproduction ; il n'y a aucune trace de réceptacle commun ; c'est pour ainsi dire le premier degré d'une plante de cette famille. Le *Collema*, le *Leptogium* et le *Lichina* sont, au contraire, des Lichens dans lesquels le *mycelium* disparait promptement, tandis que le réceptacle commun qui est né à sa surface persiste et supporte la fructification. Cette disparition du *mycelium* a lieu dans presque tous les Lichens, et la supposition qu'il en est de même dans les *Collema*, *Leptogium*, etc., n'a rien d'invraisemblable.

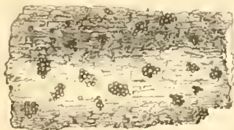
Les faits présentés de cette façon, l'analogie nous conduit à considérer les Byssacées comme une famille des Champignons voisine des Lichens. Mais si au lieu de prendre pour point de départ le *Cœnogonium*, nous prenons, au contraire, le *Lichina*, l'analogie nous conduira à un résultat totalement différent. Le *Lichina*, en effet, a la même structure que le thalle des Fucacées ; c'est donc un thalle, dirons-nous, que ce prétendu réceptacle commun, il n'y a jamais eu de *mycelium*. Le *Collema* ressemble de même complétement à un Nostoc. C'est la même consistance gélatiniforme ; ce sont également des filaments moniliformes enveloppés dans un sac très-mince. Or, dans le Nostoc il y a un thalle, nul n'en doute. C'est donc aussi un thalle que cette masse gélatineuse, qui, dans les *Collema*, porte les organes de la fructification. Enfin, les filaments des *Cœnogonium*, que l'on prend dans la première supposition pour un *mycelium*, ressemblent à s'y méprendre, M. Montagne le dit lui-même, aux filaments des Conferves. Les filaments des Conferves forment un thalle, pourquoi ceux des *Cœnogonium* n'en formeraient-ils pas également un?

De ces deux solutions que nous donne l'analogie, quelle est la bonne ? nul ne peut le dire, tant que des observations précises n'auront point constaté la présence d'un *mycelium* dans les premiers développements des *Collema* et des *Lichina*, et partant nul ne peut affirmer que ces plantes sont des Algues ou des Champignons. Cependant, comme dans la botanique descriptive, il faut classer toutes les plantes, nous avons rangé les Byssacées, avec Fries lui-même, à côté des Lichens, et dans l'énumération des caractères nous avons toujours désigné sous le nom de *réceptacle commun* le corps spécial qui pourrait bien être un thalle, dans quelques genres du moins.

TRIBUS I. *COLLEMACEÆ. Receptaculum commune e floccis hyalinis et moniliformibus compositum.*



427. Collema nigrescens.





428. 429. 430 Myriangium Duriæi.

COLLEMA, *HOFFM.* Receptaculum commune totum gelatinosum intus vel e floccis duplicis ordinis hyalinis scilicet et moniliformibus, vel e cellulis gelatinosis viridia granula bina quaternave includentibus compositum. Receptacula partialia, scutelliformia, receptaculo communi primitus clauso cincta

MYRIANGIUM, *BERK.* et *MGNE.* Receptaculum commune pulvinatum, madore turgescens, inæquale tuberculatum. Receptacula partialia tuberculiformia, primo clausa, dein aperta, plana immarginata, hymenium includentia crassum, multiloculare, singulo loculo thecam singulam fovente, tandem fatiscente

MYXOPUNTIA, *MGNE*[1]. Receptaculum commune fruticulosum, gelatinosum, erectum, cylindraceum, articulato-constrictum, madidum, e floccis hyalinis et moniliformibus gelatinæ immixtis epidermide celluloso religatis compositum. Receptacula partialia scutelliformia, receptaculo communi primitus clauso cincta.

LEPTOGIUM, *FR.* Receptaculum commune foliaceum, gelatinoso-membranaceum, madidum, e floccis hyalinis et moniliformibus gelatinæ immixtis, epidermide celluloso religatis, compositum. Receptacula partialia scutelliformia, receptaculo communi primitus clauso cincta.

Tribus II. *COENOGONIEÆ. Receptaculum commune e floccis articulatis compositum.*

CŒNOGONIUM, *EHRENB.* Receptaculum commune effusum, e floccis pellucidis, obscure articulatis, laxe intertextis compositum. Receptacula partialia orbiculata, substipitata. Hymenium strato proprio impositum.

EPHEBE, *FR.* Receptaculum commune e floccis cylindricis, intus punctis in annulis dispositis notatis compositum. Receptacula partialia scutelliformia, superficialia. Hymenium receptaculo communi aperto marginatum et impositum.

MICAREA, *FR.* Receptaculum commune e granulis liberis gelatinosis aggregatis compositum. Receptacula partialia, subsphærica, semper aperta, immarginata. Hymenium receptaculo communi impositum.

CILICIA, *FR*[2]. Receptaculum effusum seu horizontali-reflexum, floccis intertextis in telam determinatam utrinque similarem, canovirescentem. Receptacula partialia obliterata. Hymenium nudum, maculare, hinc inde adspersum.

THERMUTIS, *FR.* Receptaculum subpulvinatum, floccis laxe et indeterminate intertextis, intus annulatis, opacis, nigrescentibus. Receptacula partialia orbiculata, marginata, sessilia, immersa. Hymenium strato proprio impositum.

Tribus III. *LICHINEÆ. Receptaculum commune e stratis duobus compositum.*

LICHINA, *AG.* Receptaculum commune subverticale e stratis duobus compositum; *corticale* e cellulis hexagonis, *medullare* e floccis hyalinis et moniliformibus in substantia gelinea mixtis. Receptacula partialia terminalia, poro operta, sensim scutellata, dilatata.

27e Famille. — HYPOXYLONS.

Dans tous les Hypoxylons, les spores sont renfermées dans des thèques qui tapissent l'intérieur d'un conceptacle de forme et de consistance diverses. Ce conceptacle est d'abord entièrement clos ; mais à la maturité, et lorsque l'air est chargé d'humidité, il s'ouvre par une fente longitudinale (ex. *Hysterium*, *Lophium*) ou par plusieurs fentes longitudinales parallèles (ex. *Cliostomum*), ou par plusieurs fentes qui vont en divergeant à partir d'un centre commun (ex. *Actidium*, *Rhytisma*). Ailleurs la partie supérieure se détache comme un opercule et met à découvert les thèques (ex. *Stegia*) ou elle est pourvue d'un ostiole en forme de papille, de mamelon ou de bec plus ou moins allongé (ex. *Sphæria*, *Hypoxylon*) ; de là autant de tribus nettement caractérisées.

Quelquefois ces conceptacles reposent immédiatement sur le *mycelium* ; mais le plus ordinairement, ils sont placés à la surface ou enchâssés à l'intérieur d'un réceptacle commun dont les formes sont extrêmement variables ; ainsi, il est vertical ou horizontal, charbonné ou subéreux, charnu ou ligneux, souple ou fragile, glabre ou velu, lisse ou rude et verruqueux ; dans les formes caulescentes, il devient cylindrique ou anguleux, simple ou rameux ; parfois il se renfle en tête au sommet et a l'apparence d'une massue. Les formes étalées varient beaucoup moins ; ce sont le plus ordinairement des plaques foliacées ou pulvérulentes qui s'étendent en divergeant, à partir d'un centre commun, sur les corps où ils se développent.

Le groupe des Hypoxylons est immense ; on en rencontre partout : les arbres, les bois abattus, les tiges et les feuilles des plantes herbacées en supportent ; on en trouve sur la truffe des Cerfs (ex. *Sphæria capitata*), sur les chapeaux des Agarics qui pourrissent (ex. *Sphæria Aurantiæ*), sur les chenilles mortes (ex. *Hypoxylon Robertsii*[3]) et la fiente des animaux (ex.

[1] Suivant M. Montagne lui-même, il n'y aurait guère d'inconvénient à supprimer son genre *Myxopuntia*.

[2] Ce genre doit être rayé d'entre les Lichens. C'est en effet le même que le genre *Cora* FRIES, qui est une Téléphorée (*voy.* FRIES, *Summ. veget. Scandinav.*, 335).

[3] M. Édouard Shœtland de Cambridge, qui a habité longtemps la Nouvelle-Zélande où croît l'*Hypoxylon Robertsii*, a eu l'obligeance de nous communiquer quelques détails sur le mode de végétation de cette curieuse espèce de Champignon.

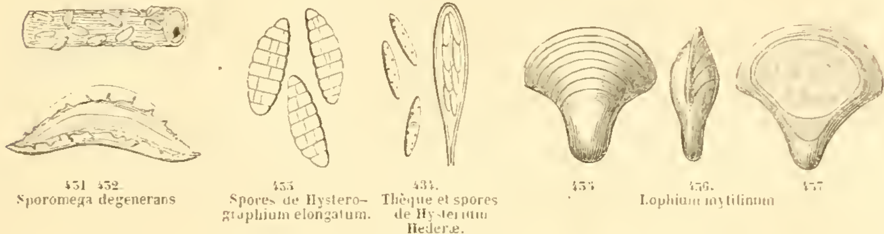
La chenille sur laquelle elle se développe s'appelle dans le pays *Hoteté*, et donne naissance à un papillon du genre *Sphinx* Linn., qu'on désigne sous le nom de *Pepé*. On la rencontre en abondance au mois de novembre, c'est-à-dire au commencement du printemps de la Nouvelle-Zélande, sur les feuilles de deux espèces indigènes de *Convolvulus*, et sur les fleurs du *Rata* (*Metrosideros robusta*). A la fin de février, elle quitte les feuilles sur

Sphæria fimeti). Plusieurs *Phacidium* et *Hysterium* sont propres aux tiges et aux feuilles mortes des Myrtilles, et le *Rhytisma Andromedæ* ne se voit que sur les feuilles vivantes de l'Andromède. Toutes les feuilles sèches du Houx sont couvertes dans les forêts montueuses du *Stegia Ilicis;* la base du chaume des Roseaux, sur le bord des étangs et des rivières, offre en grand nombre à sa surface le *Stegia arundinacea*.

Il y a donc entre la famille des Hypoxylons et celle des Sphæronémées la plus grande analogie : toutes deux ont des conceptacles qui s'ouvrent de la même manière ; toutes deux habitent les mêmes lieux ; toutes deux présentent les mêmes modifications de forme et de consistance dans leur réceptacle commun ; en un mot, tout est semblable sauf le mode de reproduction des spores. Aussi les tribus de l'une de ces familles correspondent-elles aux tribus de l'autre : les *Hysterium*, par exemple, aux *Labrella*, les *Stegia* aux *Actinothyrium*, les *Sphæria* aux *Sphæronema*, les *Actidium* aux *Pilidium*. Cette correspondance ou plutôt cette similitude dans les conceptacles est telle que chaque jour, en analysant l'intérieur de certaines espèces que l'on avait placées parmi les *Sphæria*, on s'aperçoit qu'elles n'ont point de thèques, mais seulement des filaments terminés chacun par une spore, et qu'elles doivent être reportées parmi les *Sphæronema*, et réciproquement.

TRIBUS I. *HYSTERIEÆ*. *Conceptaculum rima longitudinali dehiscens.*

§ 1. *Receptaculum commune nullum.*



431. 432. Sporomega degenerans. — 433. Spores de Hysterographium elongatum. — 434. Thèque et spores de Hysterium Hederæ. — 435. 436. 437. Lophium mytilinum.

A. Sporæ simplices.

HYSTERIUM, *TODE*. Conceptaculum simplex, rariusve ramosum, sessile, rima longitudinali dehiscens. Thecæ paraphysibus simplicibus immixtæ, clavatæ. Sporæ simplices, baculæformes.

LOPHIUM, *FR*. Conceptaculum simplex, stipitatum, compressum, rima longitudinali dehiscens. Thecæ paraphysibus ramosis immixtæ, tubulosæ. Sporæ simplices, oblongæ.

AYLOGRAPHUM, *LIB*. Conceptaculum simplex ramosumve, innatum, dimidiatum, rima longitudinali dehiscens. Thecæ paraphysibus ramosis immixtæ, tubulosæ. Sporæ simplices, ovatæ.

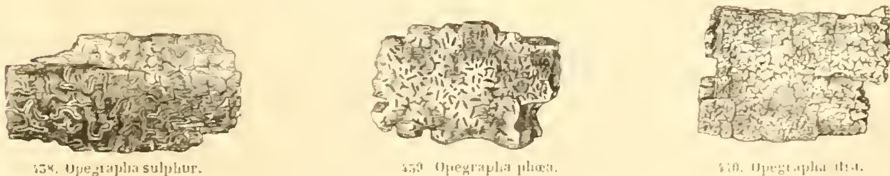
SPOROMEGA, *CORDA*. Conceptaculum simplex, sessile, rima longitudinali dehiscens. Thecæ paraphysibus non immixtæ, clavatæ. Sporæ simplices, baculæformes.

B. Sporæ septatæ.

GLONIUM, *MUHLENB*. Conceptaculum radiato-ramosum, sessile, rima longitudinali ramosa dehiscens. Thecæ paraphysibus mixtæ, clavatæ. Sporæ didymæ.

HYSTEROGRAPHIUM, *CORDA*. Conceptaculum simplex, sessile, rima longitudinali dehiscens. Thecæ paraphysibus mixtæ, tubulosæ. Sporæ septatæ.

§ 2. *Receptaculum commune crustaceum.*



438. Opegrapha sulphur. — 439. Opegrapha phæa. — 440. Opegrapha dis.

lesquelles elle vivait, et s'enfonce dans la terre jusqu'à près de deux décimètres de profondeur pour y subir ses métamorphoses. Mais au lieu d'un papillon on voit souvent apparaître, vers le milieu du mois d'août, à la surface de la terre, dans l'endroit même où s'est enfouie l'*Hoteté*, un Champignon claviforme qui est l'*Hypoxylon Robertsii*, et si l'on enlève la terre avec précaution tout à l'entour, on s'aperçoit qu'il sort de la tête de la chrysalide de l'*Hoteté*. La végétation de ce Champignon dure tant que le tissu graisseux de la chrysalide, aux dépens duquel il se nourrit, n'est pas complétement absorbé. Chaque année, l'extrémité supérieure du réceptacle commun se détruit, et à sa place il s'en développe une autre qui se détruira de même, en sorte qu'un *Hypoxylon Robertsii* âgé offre à la base de la partie fructifère du réceptacle commun les cicatrices des rameaux précédents, et il est facile de calculer son âge par le nombre de ces cicatrices.

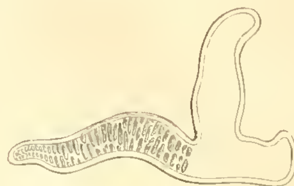
A. Conceptacula propria aggregata.

CHIODECTON, *ACH*. Conceptacula propria, aggregata, verrucas multiloculares subglobosas receptaculi communis prominentes et e propria substantia coloratas formantia.

GLYPHIS, *ACH*. Conceptacula propria, aggregata, verrucas multiloculares elongatas canaliculatas receptaculi communis prominentes et e propria substantia coloratas formantia.

MEDUSULA, *ESCHW*. Conceptacula propria aggregata, verrucas multiloculares dendroideas, receptaculi communis prominentes et e propria substantia coloratas formantia.





441-442. 443. Glyphis heteroclita.

B. Conceptacula propria discreta[1].

GRAPHIS, *FR*. Conceptaculum proprium, primum clausum, dein rima longitudinaliter apertum, receptaculo communi marginatum.

LECANACTIS, *ESCHW*. Conceptaculum proprium, semper apertum, receptaculo communi marginatum.

OPEGRAPHA, *HUMB*. Conceptaculum proprium, primum clausum, dein rima longitudinali apertum, receptaculo communi non marginatum.

SCLEROPHYTON, *ESCHW*. Conceptaculum proprium, semper apertum, receptaculo communi non marginatum.

C. Conceptacula propria nulla.

USTALIA, *FR*. Hymenium erumpens, oblongum vel lineari-elongatum, solidum, sistens discum depressum, primo albido-velatum, dein nudum.

TRIBUS II. *CLIOSTOMEÆ*. *Conceptaculum rimis pluribus parallelis dehiscens.*

Receptaculum commune crustaceum.

CLIOSTOMUM, *FR*. Conceptaculum simplex, rotundatum, sessile, rimis pluribus transversalibus arcte clausis dehiscens. Thecæ....

TRIBUS III. *ACTIDIEÆ*. *Conceptaculum rimis stellatis dehiscens.*

§ 1. *Receptaculum commune nullum.*

ACTIDIUM, *FR*. Conceptaculum radiato-ramosum, sessile, a centro versus marginem in rimas canaliculatas dehiscens. Thecæ cylindricæ. Sporæ simplices, rotundatæ.

RHYTISMA, *FR*. Conceptaculum simplex, sessile, subdimidiatum, in rimas flexuosas fructulatim rumpens. Thecæ subclavatæ, paraphysibus immixtæ. Sporæ simplices, ovatæ.

PHACIDIUM, *FR*. Conceptaculum simplex, sessile, rotundatum, a centro versus marginem in lacinias plures dehiscens. Thecæ clavatæ vel tubulosæ, paraphysibus immixtæ. Sporæ simplices, ovatæ.

§ 2. *Receptaculum commune crustaceum.*

LIMBORIA, *FR*. Conceptaculum rotundatum sessile, a centro versus marginem stellatim dehiscens. Thecæ....

TRIBUS IV. *SPHÆROPHOREÆ*. *Conceptaculum irregulariter dehiscens.*

SPHÆROPHORON, *PERS*. Receptaculum commune fruticulosum, ramosum, cartilagineum, intus stuppeum. Conceptacula propria terminalia, globosa, irregulariter dehiscentia. Thecæ. ..

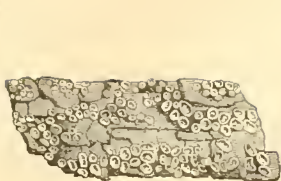
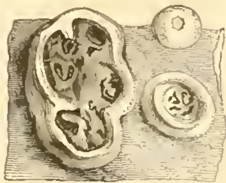
TRIBUS V. *STEGIEÆ*. *Conceptaculum operculatum.*

§ 1. *Receptaculum commune nullum.*

STEGIA, *FR*. Conceptaculum simplex, orbiculatum, sessile, infra marginem liberum, operculo convexo demum deciduo tectum, unde circumscissum. Thecæ tubulosæ, paraphysibus immixtæ. Sporæ simplices, globosæ.

[1] Les Graphidées ne peuvent être admis dans le groupe des Pyrénomycètes, ou des Hypoxylées, car il y a toujours un fait qui distingue ceux-ci : l'absence de croûte gonidique.

§ 2. *Receptaculum commune crustaceum*



444. 445. Thelotrema Auberianum.


446. Calicium trachelinum.

STEGOBOLUS, *MGNE*. Conceptaculum crumpens, demum tympaniforme, epiphragmate lenticulari primum clausum tandem circumscissum et epiphragmate delapso, late apertum. Thecæ...

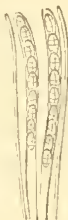
CALILIUM, *PERS*. Conceptaculum substipitatum crateriforme velo primum clausum, tandem circumscissum, velo delapso, late apertum. Thecæ oblongæ paraphysibus mixtæ. Sporæ didymæ.

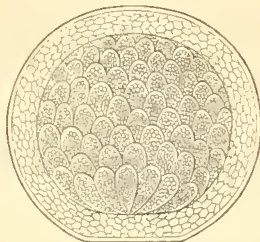
THELOTREMA, *ACH*. Conceptaculum verruciforme, demum vertice depressum, primum clausum, tandem irregulariter velo delapso apertum. Thecæ oblongæ, paraphysibus mixtæ. Sporæ...

Tribus VI. *SPHÆRIEÆ. Conceptaculum ostiolatum.*

§ 1. *Receptaculum commune nullum.*




447. 448. 449. Cucurbitaria elongata.



450. 451. Perisporium vulgare.

A. Mycelium non persistens.

CUCURBITARIA, *GREV*. Receptaculum commune nullum. Conceptacula rotundata, solitaria vel gregaria, singula apice ostiolo perforata. Thecæ clavatæ vel tubulosæ, paraphysibus immixtæ. Sporæ septatæ, variæ.

MELANOSPORA, *CORDA*. Receptaculum commune nullum. Conceptaculum superficiale, longo collo ostiolatum. Thecæ clavatæ, paraphysibus immixtæ. Sporæ simplices, ovatæ.

B. Mycelium persistens floccosum.

ASTERINA, *LEV*. Receptaculum commune in floccis ramosis, radiantibus composito-expansum. Conceptacula globosa, innata, basi applanata, ostiolo punctiformi dehiscentia. Thecæ subglobosæ. Sporæ didymæ.

CHŒTOMIUM, *KZE*. Receptaculum commune floccosum. Conceptaculum superficiale, dein ore apertum, extus pilis opacis vestitum. Thecæ clavatæ, paraphysibus immixtæ. Sporæ simplices, ovatæ.

PERISPORIUM, *FR*. Receptaculum commune floccosum. Conceptaculum superficiale, dein irregulariter ruptum. Thecæ clavatæ, paraphysibus non immixtæ. Sporæ simplices, ovatæ.

YPSILONIA, *LEV*. Receptaculum commune floccosum, radians, adnatum. Conceptacula globosa, sessilia, apice ostiolo perforata. Thecæ tubulosæ, paraphysibus non immixtæ. Sporæ elongatæ, furcatæ, tricuspidatæ.

§ 2. *Receptaculum commune expansum, tuberculatum vel cupuliforme.*

A. Receptaculum commune membranaceum vel foliaceum.

MICROTHYRIUM, *DESMAZ*. Receptaculum commune membranaceum, scutiforme, adpressum, centro perforatum, obtegens conceptacula sacciformia, numerosa, radiatim posita, ostiolis confluentibus. Sporæ simplices.

ENDOCARPON, *HEDW*. Conceptacula non propria, discreta, basi receptaculo communi foliaceo plus minusve innata, papilla vel ostiolo instructa.

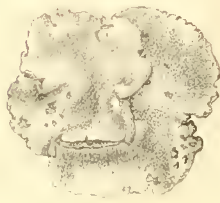
B. Receptaculum commune carbonaceum, corneum vel carnosum.

SPHÆRIA, *HALLER*. Receptaculum commune expansum, carbonaceum. Conceptacula rotundata immersa, singula apice ostiolo perforata. Thecæ elongatæ. Sporæ septatæ, variæ.

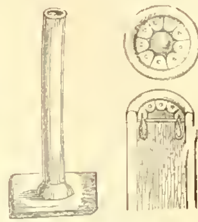
DOTHIDEA, *FR*. Receptaculum commune expansum, corneum. Conceptacula immersa et confluentia ostiolo perforata. Thecæ clavatæ, paraphysibus immixtæ. Sporæ ovatæ, simplices.

PORONIA, *FR.* Receptaculum commune cupuliforme, carnosum. Conceptacula immersa, ostiola perforata, Thecæ tubulosæ, paraphysibus immixtæ. Sporæ ovatæ, simplices.

HYPOCREA, *FR.* Receptaculum commune tuberculatum. Conceptacula immersa, ostiolo perforata. Thecæ filiformes, paraphysibus immixtæ. Sporæ simplices, ovatæ.

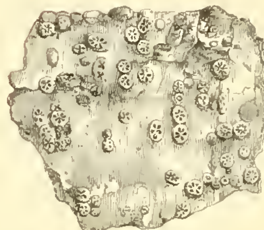

452. Endocarpon.


453. Pertusaria.


454. 455. 456. Hypoxylon Leprieurii [1].




457. Sphæria.


458. Trypethelium.


459. Hypoxylon scleroderma.

460. 461. Hypoxylon grammicum.

C. Receptaculum commune crustaceum.

a. Conceptaculum proprium.

VERRUCARIA, *PERS.* Conceptacula propria, carbonacea, discreta, basi receptaculo communi crustaceo innata, papilla vel ostiolo instructa.

TRYPETHELIUM, *SPRENG.* Conceptacula propria, carbonacea, aggregata intra verrucam receptaculi communis multilocularem prominentem, ostiolis distinctis.

PYRENASTRUM, *ESCHW.* Conceptacula propria, carbonacea, aggregata intra verrucam, receptaculi communis multilocularem prominentem, ostiolis convergentibus, in os commune desinentibus.

b. Conceptaculum non proprium.

SPHÆROMPHALE, *REICH.* Conceptacula non propria, discreta, receptaculo communi crustaceo verrucæformia, papilla vel ostiolo instructa.

PERTUSARIA, *DC.* Conceptacula non propria, aggregata, verrucam multilocularem receptaculi communis prominentem formantia, ostiolis distinctis.

ASTROTHELIUM, *ESCHW.* Conceptacula non propria, aggregata, verrucam multilocularem receptaculi communis prominentem formantia, ostiolis convergentibus in os commune desinentibus.

§ 3. *Receptaculum commune erectum.*

A. Sporæ septatæ.

ACROSCYPHUS, *LEV.* Receptaculum commune erectum, suberosum, ramosum, ramis fasciculatis coadunatis. Conceptacula ovata, terminalia, ore lato dehiscentia. Thecæ elongatæ. Sporæ ovatæ, didymæ [2].

CORDICEPS, *FR.* Receptaculum commune erectum, corneum, simplex, clavatum. Conceptacula superficialia, ostiolo perforata. Thecæ tubulosæ. Sporæ longissimæ, multiseptatæ.

B. Sporæ simplices.

ACROSPHÆRIA, *MGNE* [3]. Receptaculum commune erectum, suberosum, simplex. Conceptaculum solitarium, terminale, ostiolo perforatum. Sporæ ovatæ.

HYPOXYLON, *BULL.* Receptaculum commune clavatum, simplex. Conceptacula immersa, ostiolo perforata. Thecæ paraphysibus immixtæ, tubulosæ. Sporæ ovatæ.

THAMNOMYCES, *EHRENB.* Receptaculum commune ramosum, conceptacula lateralia, plus minus immersa, ostiolo perforata. Thecæ paraphysibus immixtæ, tubulosæ. Sporæ ovatæ.

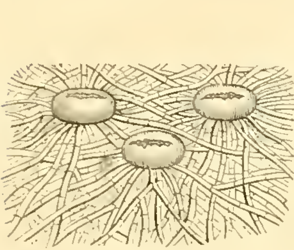
[1] *Camillea Leprieurii* MGNE, *Cent.*, n° 10, t. 10, fol. 3, *Sylloge*, 207.

[2] Ce genre n'appartient pas aux Hypoxylées, mais bien au groupe des Lichens, ainsi que l'a démontré Montagne (voy. *Sylloge gen. specierumque Cryptog.*, 358) qui a modifié la caractéristique donnée par M. Léveillé.

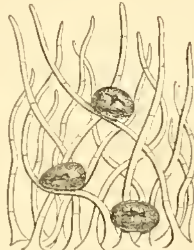
[3] Le genre *Acrosphæria* est de Corda. Il est fondé sur les *Xylaria collabens* MGNE et *Thamnomyces annulipes* MGNE (*Sylloge*, 205, 206).

28e Famille. — ÉRYSIPHÉES.

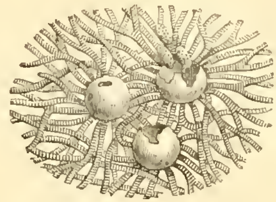
Les feuilles des arbres et des plantes herbacées se couvrent souvent de filaments très-fins qui s'anastomosent et forment des taches blanchâtres ou grisâtres que les horticulteurs désignent sous le nom de *blanc*. Ces filaments ne sont autre chose que le *mycelium* d'un champignon appartenant à cette famille, à l'*Érisyphe*. Lorsqu'on examine, en effet, pendant plusieurs jours des feuilles ainsi couvertes de ces taches, on ne tarde pas à apercevoir au milieu de chacune d'elles un petit corps souvent moins gros que la tête d'une épingle, d'abord jaune, puis roux et enfin noir. Ces petits corps, que les jardiniers nomment *pointillures noires*, s'ouvrent à la maturité et en laissent échapper quatre ou huit autres qu'ils contenaient.



462. Antennaria lævigata.



463. Pleuropixis microsperma.



464. Pisomyxa racodioïdes.

ERYSIPHE, *HEDW. fil.* Conceptaculum mycelio persistente radiato e floccis continuis, extremitate bifidis, composito suffultum, membranaceum, clausum, dein apertum. Thecæ quatuor vel octo, paraphysibus nullis; sporæ continuæ, ovatæ.

PISOMYXA, *CORD.* Conceptaculum mycelio persistente radiato e floccis septatis composito innatum, membranaceum, ostiolatum. Thecæ... Sporæ continuæ, ovatæ.

ANTENNARIA, *LINK.* Conceptaculum mycelio persistente radiato e floccis septatis composito suffultum, membranaceum, clausum, dein apertum. Thecæ .. Sporæ continuæ, ovatæ[1].

PLEUROPIXIS, *CORD.* Conceptacula floccis simplicibus adscendentibus, septatis, lateraliter adnata, rima longitudinali aperta. Thecæ... Sporæ continuæ, ovatæ.

29e Famille. — ONYGÉNÉES.

Les *Onygena* croissent sur les plumes des oiseaux morts (ex. *Onygena corvina*) ou sur les sabots des chevaux jetés à la voirie (ex. *Onygena equina*); elles forment à la surface d'un







465. 466. 467. 468. 469. Onygena corvina.

mycelium floconneux de petites colonettes blanches, couronnées par un conceptacle globuleux; d'abord dressés et épais, ces supports deviennent plus grêles en s'allongeant et sem-

[1] A la suite de ce genre il faut placer le *Capnodium* Mgne. (*Ann. Sc. nat.*, sér. 3, XI, 255; *Sylloge*, 256), dont Montagne a décrit trois espèces et dont la caractéristique est, d'après lui, la suivante : « *Peridium carnosum varium... e strato duplici formatum.... Asci late obovoideo-claviformes, non diffluentes, sporas subsenas oblongas transversim septatas, tandem septis longitudinalibus accedentibus cellulosas, fuscescentes, includentes. Thallus nigrescens superficialis, libere evolutus, e floccis brevibus contortis aut moniliformibus ramosis articulatis fuscis dense intricatis compositus.* »

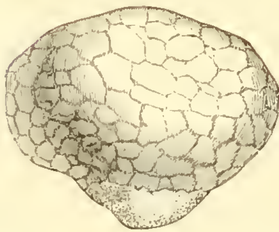
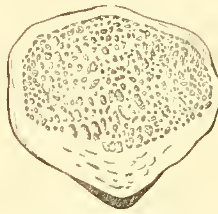
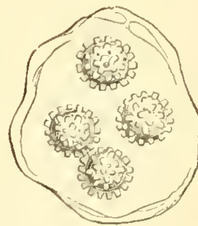
blent fléchir sous le poids de ce léger conceptacle dont l'intérieur est rempli de filaments rameux qui partent des parois, s'enchevêtrent les uns avec les autres et portent tous à leur extrémité libre une cellule globuleuse renfermant les spores.

A l'époque de la maturité, ce conceptacle, d'abord parfaitement clos, se rompt circulairement vers la base; la partie supérieure se détache sous forme d'une calotte plus ou moins régulière et met à nu les spores qui sont devenues libres par suite de la destruction des filaments et des thèques.

ONYGENA, *PERS.* Conceptaculum capitatum stipitatum, tandem basi circa disruptum galericuli imperforati instar labens. Hymenium floccis ramosis, thecæphoris intricatum, dein pulveraceum, floccis sterilibus vix immixtis.

30e Famille. — TRUFFES.

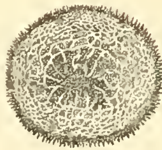
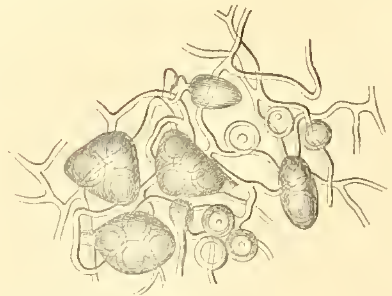
Les conceptacles de quelques Hypoxylons sont indéhiscents et renfermés en grand nombre dans un réceptacle commun claviforme. Lorsqu'on coupe ce réceptacle commun dans sa longueur, on aperçoit une masse plus ou moins charbonneuse, offrant des cavités remplies de thèques. Les cloisons qui séparent ces cavités sont toujours doubles, car elles sont formées par les parois de deux conceptacles voisins. De cette structure à celle des Truffes, la transition est facile. Imaginons, en effet, que ce réceptacle commun devienne globuleux, que les conceptacles qui y sont plongés se soudent intimement entre eux, n'en résultera-t-il pas un réceptacle commun arrondi ou *peridium*, dont l'intérieur sera partagé en autant de lacunes qu'il entrera de conceptacles dans sa composition, et toutes ces lacunes ne seront-elles pas tapis-

470. 471. 472. Rhizopogon Leonis.



473. Genea verrucosa.

474. 475. 476. Elaphomyces hirtus.

sées par des thèques? Or, c'est précisément là le caractère général de toutes les Truffes. Car les différences génériques ne reposent que sur le nombre, la grandeur, la forme de ces lacunes, leur mode de communication avec l'extérieur, et la texture des spores. Ainsi, ces lacunes viennent-elles aboutir toutes à un ostiole commun après s'être contournées de diverses manières à l'intérieur? c'est un *Genea* ou un *Pachyplæus*. Ont-elles chacune leur ouverture particulière sur différents points du *peridium?* c'est un *Tuber*, un *Rhizopogon*, un *Hydrobolites* ou un *Picoa*. N'ont-elles aucune communication avec l'extérieur? c'est un *Balsamia*, un *Delastria* ou un *Genabea*. N'y a-t-il qu'une seule cavité centrale tapissée de thèques sur

toutes ses parois? c'est un *Hydnocystis*. Enfin dans le *Sphærosoma* les thèques sont insérées sur tout le pourtour de la *gleba* et recouvertes immédiatement par le *peridium*.

De même, supposons que le *peridium* d'une Truffe s'étale à la surface d'un corps, que sa substance prenne une consistance crustacée et que ses cavités communiquent toutes ensemble par un ostiole commun, ce sera un *Astrothelium*; que chacune de ses cavités, au contraire, ait un ostiole particulier, ce sera un *Pertusaria*; que, de plus, elle soit éloignée de ses voisins, ce sera un *Sphæromphale*, c'est-à-dire une plante dans laquelle les conceptacles sont disséminés çà et là au milieu d'un réceptacle commun.

Le *peridium* des Truffes doit donc être considéré comme un réceptacle commun de forme ronde et dans l'intérieur duquel sont des conceptacles très-serrés les uns contre les autres, au point que les cloisons qui les séparent soient devenues simples; la masse de ces conceptacles c'est la *gleba*. Tantôt elle persiste et augmente même de consistance et de dureté à mesure que la plante avance en âge; tantôt, au contraire, elle se détruit et devient pulvérulente ou floconneuse.

Les Truffes se développent sous la terre, mais près de la surface; elles se plaisent dans les terrains argileux, mêlés de sable et humides. Dans certaines contrées, comme le Piémont et le Périgord, elles sont très-abondantes, surtout dans les forêts de chêne et de châtaigniers.

TUBER, *VITTAD*. Peridium læve seu varie tessellatum aut verrucosum. Gleba venis diverso modo anastomosantibus e fovea pluribusve peridii punctis superficialibus in dædalenchymate fungi intrusis, æriferis, marmorata. Thecæ inter venas nidulantes, obscure ordinatæ, globosæ, 4-8-sporæ. Sporæ globosæ vel ellipticæ, echinatæ seu reticulato-alveolatæ.

RHIZOPOGON, *FR*. Peridium tenuissimum, ægre solubile, læve. Gleba lineis varie implexis marmorata. Thecæ obovato-elongatæ, lagenæformes, 8-sporæ, nunc simplici serie in quaque linea ordinatæ et parallele appositæ, nunc absque norma in glebæ substantia nidulantes. Sporæ sphæricæ, inordinatæ in thecis, aculeatæ, non reticulatæ.

PICOA, *VITTAD*. Peridium verrucosum, insolubile, tenuissimum. Gleba lineis seu venis sterilibus paucis ramosis e variis peridii punctis natis marmorata, ubique, venis exceptis; thecis ex istis nascentibus, obovato-rotundatis, 6 vel 8-sporis farcta. Sporæ in thecis inordinate agglomeratæ, elliptico-rotundatæ, læves.

DELASTRIA, *TUL*. Peridium tenuissimum, byssaceum. Gleba in glebulis versiformibus septis mollibus, immutabilibus dissecta. Thecæ ovato-ellipticæ, sæpius incurvato-subreniformes, in glebullis nidulantes. Sporas 5 sphæricas, reticulato-echinatas foventes.

HYDNOBOLITES, *TUL*. Peridium vere nullum. Gleba similaris, extus anfractuosa, exarata, intus sinubus serpentinis parcis, fungi ad superficiem apertis, varie pertusa. Thecæ ovato-ellipticæ, inordinate in substantia nidulantes. Sporas 8 sphæricas, reticulato-echinatas foventes.

GENABEA, *TUL*. Peridium vere nullum. Gleba irregularis, gibberoso-tuberculosa, quandoque hinc et illinc anguste rimosa vel pertusa, intus cuniculis gyrosis, cavis, ad rimas vel aperturas externas pertingentibus, parce exsculpta, percursa, contextu celluloso densissimo. Thecæ concretæ et aggregatæ, nempe nil nisi loculamenta oblonga septis tenuibus indivisis obscuris distinctæ, norma quadam conjunctæ. Sporæ ovatæ, læves, 4-6 vel pauciores in quocunque loculamento.

GENEA, *VITTAD*. Peridium crassum, extus intusque floccosum vel papilloso-muricatum, hinc illinc duplicato intrusum. Gleba venis marmorata, apicem versus hiantibus et excavatis, e variis peridii partibus et ostium ramosum confluentibus, utrinque thecas cylindricas, ordinatas gignentibus. Sporæ 8, sphæricæ, læves.

PACHYPHLÆUS, *TUL*. Peridium crassum, celluloso-carnosum, apicem versus diminutum aut sæpius foramine circulari lato crasse obtuseque marginato, rimave tomento peculiari occlusis pervium. Gleba venis primum marmorata, tandem subreniformis et unicolor; venarum natura duplex: aliæ apicem versus hiantes et excavatæ, e variis peridii partibus et ostium rimosum confluentes, aliæ ex inferiore peridii facie obscuriores, utrinque thecas oblongas, lagenæformes simplici plerumque serie ordinatas gignentes. Sporæ 8, sphæricæ, reticulato-echinatæ.

HYDNOCYSTIS, *TUL*. Peridium non discretum nec separabile, nusquam interruptum nec apertum, superne tantum in centro paulo diminutum. Cavitas interior unica vacua, hujusce paries strato gossypino denso, e floccis simplicibus, tenuibus, discretis, liberis, parallele censitis ad centrum fungi convergentibus tectus. Thecæ sporas 8, perfecte sphæricas, læves, seriatim ordinatas et discretas includentes.

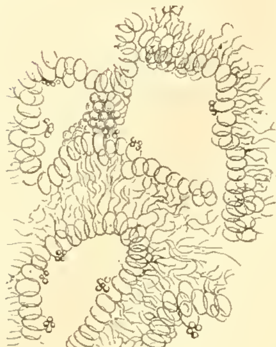
SPHÆROSOMA, *KLOTZCH*. Peridium obsoletum vel nullum. Gleba clausa, seu ore apicali instructa basique, intus solida vel pro parte cava. Thecæ lineares circum glebam, paraphysibus mixtæ, consociatæ. Sporæ ellipticæ, læves.

ELAPHOMYCES, *NEES*. Peridium crassum læve vel papillosum. Gleba contextu floccoso duplici natura, etenim e floccis ramosis sterilibus, peridii parietibus addicta et in telas, sacculos vel membranulas dissepientes efformantes nexa, nec non floccis in massulis intra sacculos jam dictos inclusis quasi conglobatis; quorum extremæ cellulæ valde dilatatæ et in thecas mutatæ, 1-8 sporas foventes. Sporæ sphæricæ, læves aut asperatæ.

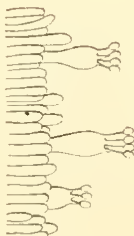
4e Ordre. — BASIDIOSPORÉES.

Tous les Champignons exosporés devraient être compris dans cet ordre, car nous avons défini précédemment la baside, *toute utricule sur laquelle se développent une ou plu-*

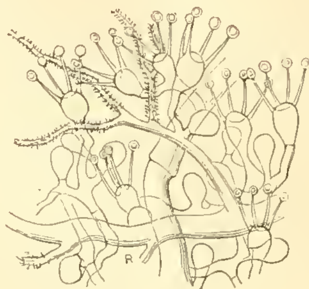
sieurs spores. Mais comme nous avons déjà séparé, sous le nom d'Arthrosporées, tous ceux dont les spores sont en chapelet, et sous le nom de Trichosporées, tous ceux dans lesquels les spores sont solitaires sur les basides, il ne nous reste plus, pour former l'ordre des Basidiosporées, que les Champignons dont les basides sont recouvertes de plusieurs spores, comme les Ceps, les Oronges, les Vesseloups, les Nidulaires, etc.



477. Geaster rufescens.



478. Agaricus lactifluus.



479. Bovista plumbea.

Ce mode de reproduction est le seul caractère commun aux Basidiosporées ; hors cela, tout varie, le réceptacle surtout, et rien n'est plus curieux que de passer en revue, comme nous l'avons fait rapidement page 62, toutes les formes qu'il présente depuis les *Polyactis*, où il est floconneux, jusqu'aux *Hymenangium* dont la masse générale est creusée de lacunes tapissées par des basides. Nous ferons remarquer seulement qu'au milieu de ces modifications presque infinies qu'éprouve le réceptacle dans sa forme, il y en a un grand nombre que nous avons déjà observées dans les trois autres ordres, et que par suite plusieurs des familles que nous allons établir d'après ces modifications dans les Basidiosporées, ont leurs analogues dans les Arthrosporées, les Trichosporées, et particulièrement les Thécasporées.

Les *Polyactis*, par exemple, ressemblent beaucoup aux *Torula*, aux *Botrytis* ou aux *Mucor*, et sans les organes de la fructification, il serait souvent très-difficile de les en distinguer. Ce sont de même des moisissures qui se développent partout où il y a des corps qui pourrissent ; deux sortes de filaments les constituent : les uns sont rampants et forment le *mycelium* ; les autres s'élèvent verticalement et portent les organes de la reproduction. Tous sont composés d'utricules placées bout à bout. La seule différence entre les *Polyactis*, les *Torula*, les *Botrytis* et les *Mucor* consiste donc en ce que, dans les *Polyactis*, il y a plusieurs utricules autour de la baside terminale, tandis que dans les *Botrytis* il n'y en a qu'une, dans les *Torula* plusieurs en chapelet, et dans les *Mucor* un grand nombre naissant dans une thèque.

Dans presque toutes les Thécasporées les thèques sont allongées et contiennent peu de spores, six ou huit : nous ne connaissons guère que les Mucors chez lesquelles les thèques soient globuleuses et renferment toujours un grand nombre de spores. De même, dans la plupart des Basidiosporées, les basides ne portent jamais que deux, quatre ou six spores au plus, tandis que dans les Polyactidées la surface des basides en est couverte. Ces deux familles, les Polyactidées et les Mucors, se ressemblent donc non-seulement par les organes de la végétation et les formes du réceptacle qui sont de même nature, mais encore par les modifications analogues qu'elles impriment aux organes de la reproduction.

Supposons que plusieurs filaments de *Polyactis*, s'enchevêtrant les uns avec les autres, produisent un feutre assez serré, et qu'en outre chaque baside ne porte que quatre spores, il en résultera une masse floconneuse, sans formes bien arrêtées, dont toute la surface sera recouverte de basides tétrasporées, c'est-à-dire un *Hypochnus*. Le *Coniophora* ne diffère de l'*Hypochnus* que par sa texture celluleuse et non filamenteuse ; du reste, même indétermination dans ses contours. Que les bords du *Coniophora* se circonscrivent nettement, qu'ils se relèvent, ce sera une coupe plus ou moins profonde, une *Cyphella*. Qu'ils se rapprochent complétement, ils formeront une cavité close de toutes parts, et dont l'intérieur sera tapissé par des basides, en d'autres termes un conceptacle comme, par exemple, dans les *Trichoderma*.

Mais ces transitions entre les *Polyactis*, les *Cyphella* et les *Trichoderma*, c'est-à-dire entre les réceptacles floconneux, celluleux et les conceptacles, nous les avions déjà observées dans les Thécasporées entre les *Mucor*, les *Peziza* et les *Hypoxylon*; dans les Trichosporées entre les *Botrytis*, les *Exidia* et les *Sphæronema*; dans les Arthrosporées entre les *Torula*, les *Corenium* et les *Phragmotrichum*. Les Cyphelles correspondent donc aux Pezizes, aux Exidiées et aux Coréміacées; les Trichodermes aux Hypoxylons, aux Sphæronémées et aux Phragmotrichacées.

Nous avons fait remarquer dans nos généralités sur les Cryptogames (page 65) que dans les *Nidularia* plusieurs conceptacles sont enveloppés dans une espèce de sac que nous avons appelé *peridium*. Dans les *Hysterangium* et les *Hymenangium*, ces conceptacles, au lieu de flotter librement dans ce *peridium*, sont au contraire serrés les uns contre les autres, et soudés de manière à former une masse générale, la *gleba*. Seulement, chez les *Hysterangium*, la trace de la soudure des conceptacles est encore visible, on peut même parfois les désagréger, tandis que chez les *Hymenangium*, elle a complétement disparu. Le *peridium* est rempli d'une substance charnue creusée d'autant de lacunes qu'il entre de conceptacles dans sa composition. Les *Hymenangium* ont donc un *peridium* et une *gleba* de même origine et de même structure que les *Tuber* de l'ordre des Thécasporées (voy. page 102); et comme d'un autre côté les unes et les autres vivent sous terre, il n'est point étonnant qu'elles aient été rangées dans la même famille tant qu'on n'a point recherché le mode de formation des spores. Nous savons aujourd'hui que les *Hymenangium* ont des basides et les *Tuber* des thèques; nous ne les réunissons plus dans le même groupe, mais nous disons que les deux familles qu'elles forment se correspondent, bien qu'appartenant à des ordres différents.

Enfin nous avons également fait observer (page 66) que la structure des *Secotium* ou des *Hymenangium* et celle des Agarics, ne sont point aussi différentes qu'on pourrait le supposer au premier abord; que les apparences si diverses de ces deux Champignons ne sont dues qu'à des modifications d'un seul et même organe, modifications souvent profondes, il est vrai, mais dont on se rend très-bien compte en étudiant comparativement les *Tulostoma*, les *Gyrophragmium* et les *Hussecia*. Nous ne reviendrons point sur tous les détails que nous avons donnés à ce sujet; nous rappellerons seulement que la *gleba* dans ces plantes n'est point homogène: qu'outre le tissu caverneux qui renferme les basides, et qu'on désigne plus particulièrement alors par l'expression de *tissu hyménial*, il y a une partie centrale de nature différente, qui prend des aspects très-variés (ex. *Agaricus*, *Phallus*, *Clathrus*, *Cauloglossum*, *Gyrophragmium*, etc.). On lui a donné le nom d'*hyménophore* parce qu'elle soutient ordinairement le tissu hyménial.

La nature et la durée du réceptacle des basides, sous quelque aspect qu'il se présente, ne varient que dans sa forme. Dans les *Polyactis*, ce sont des filaments distincts les uns des autres, qui disparaissent promptement. Ailleurs (ex. *Lycoperdon*), le *peridium* persiste, mais la *gleba* se détruit en partie et forme, avec les spores, une masse pulvérulente qui se disperse au vent. Ailleurs encore (ex. *Hymenangium*) le *peridium* et la *gleba* ne forment qu'un seul corps charnu qui se pourrit pour mettre les spores en liberté. Enfin, dans les *Phallus*, les *Clathrus*, les *Batarrea*, etc., l'hyménophore persiste beaucoup plus longtemps que le tissu hyménial qui se transforme très-rapidement en une gelée verdâtre d'une odeur extrêmement fétide.

C'est en ayant égard surtout à la forme du réceptacle, à sa nature, à sa durée, et aux modifications qu'il éprouve pendant la vie de la plante, que nous avons divisé l'ordre des Basidiosporées en onze familles dont voici les caractères :

1° Polyactidées : les basides portent un grand nombre de spores à leur surface, le réceptacle est composé de filaments dressés et distincts ;

2° Cyphelles : les basides ne portent que quatre spores à leur surface, et recouvrent un réceptacle celluleux qui présente les aspects les plus divers ;

3° Trichodermes : les basides ne portent que quatre spores à leur surface, et tapissent l'intérieur d'un conceptacle libre ;

4° Carpobolées : les basides ne portent que quatre spores à leur surface, et tapissent l'intérieur d'un conceptacle enveloppé dans un *peridium* ;

5° Nidularinées : les basides ne portent que quatre spores à leur surface, et tapissent l'intérieur de plusieurs conceptacles enveloppés dans un *peridium* ;

6° Polysaccées : les basides ne portent que quatre spores à leur surface, et tapissent l'intérieur de conceptacles logés dans les compartiments d'un *peridium* multiloculaire ; à la maturité, les cloisons du *peridium* se détruisent en même temps que les conceptacles, et leurs détritus forment avec les spores une poussière qui s'échappe, par l'ouverture du *peridium* qui persiste, sous forme de fumées que le vent disperse ;

7° Lycoperdons : les basides ne portent que quatre spores à leur surface, et tapissent l'intérieur de lacunes creusées dans une *gleba* charnue, homogène ; à la maturité, le *peridium* se déchire, la *gleba* se détruit, et ses détritus forment avec les spores une poussière qui s'échappe, par l'ouverture du *peridium* qui persiste, sous forme de fumées que le vent disperse ;

8° Hyménangiées : les basides ne portent que quatre spores à leur surface, et tapissent l'intérieur de lacunes creusées dans une *gleba* charnue, homogène ; à la maturité, le *peridium* ne se déchire pas, mais pourrit avec la *gleba*, et les spores deviennent libres ;

9° Podaxinées : les basides ne portent que quatre spores à leur surface, et tapissent l'intérieur de lacunes creusées dans une *gleba* charnue, non homogène ; il y a un hyménophore. A la maturité, tantôt le tissu hyménial se détruit, et les détritus réduits en poussière s'échappent avec les spores par l'ouverture du *peridium* qui persiste avec l'hyménophore dans son centre, tantôt il ne se détruit qu'avec le *peridium* et l'hyménophore ;

10° Funginées : les basides ne portent que quatre spores à leur surface, et tapissent l'intérieur de lacunes creusées dans une *gleba* charnue, non homogène ; il y a un hyménophore dont les formes sont très-diverses. A la maturité, le *peridium* se rompt pour laisser sortir l'hyménophore chargé de tubes ou de lames qui ne deviennent jamais visqueuses sans que l'hyménophore le devienne également ;

11° Phalloïdées : les basides ne portent que quatre spores à leur surface, et tapissent l'intérieur de lacunes creusées dans une *gleba* charnue, non homogène ; il y a un hyménophore dont les formes sont très-diverses. A la maturité, le *peridium* se rompt pour laisser sortir l'hyménophore chargé d'un tissu hyménial à cavités sineuses qui devient seul visqueux, et entraîne les spores.

51e Famille. — POLYACTIDÉES.

Les Polyactidées, nous l'avons déjà dit, sont dans l'ordre des Basidiosporées, les analogues des Torulacées, des Botrytidées et des Mucors. Elles sont toujours composées de deux sortes de filaments : les uns qui rampent à la surface des corps sur lesquels elles végètent et forment le *mycelium*, les autres qui s'élèvent et portent les organes de la fructification. On les rencontre presque partout où des substances moisissent.


480. Stachylidium characeum.

Le plus souvent les basides ou utricules qui portent les spores à leur surface sont placées à l'extrémité des filaments principaux ou de leurs rameaux (ex. *Polyactis*, *Botryosporium*). Dans quelques genres cependant elles ont une tout autre position ; ce sont des utricules du filament lui-même qui, au lieu de s'allonger comme les autres, se gonflent considérablement et se couvrent de pointes sur lesquelles s'insèrent les spores (ex. *Gonatobotrys*, *Artobotrys*).

Les spores sont simples dans les *Polyactis*, *Gonatobotrys*, etc., et composées dans les *Arthrobotrys* ; de là deux tribus faciles à distinguer l'une de l'autre, et qui ont aussi leurs analogues, les *Cephalothecium* correspondant aux *Polyactis*, et les *Arthrobotrys* aux *Gonatobotrys*.

Tribus I. *GONATOBOTRIDEÆ*. *Sporæ simplices*.

POLYACTIS, *LINK*. Flocci erecti, septati, supra ramosi. Sporæ in acervulos capituliformes apicibus ramorum floccorumque insertos accumulatæ.

CLADOBOTRYUM, *NEES*. Flocci erecti, geniculo-septati, ramosi ; ramis apiculo tenui sterili instructis. Sporæ ad basin apiculi ter-quaternatim adfixæ.

STACHYLIDIUM, *LINK*. Flocci erecti, articulati, supra verticillato-ramosi ; ramulis geniculatis et articulatis. Sporæ in acervulos capituliformes apicibus ramorum insertos accumulatæ.

GONATOBOTRYS, *CORDA*. Flocci erecti, septati, nodulosi ; nodulis distantibus, verrucosis ; verrucis spiraliter dispositis et sporas solitarias conglobato-racemosas gerentibus.

BOTRYOSPORIUM, *CORDA*. Flocci erecti, septati, supra ramulis brevibus, aculeiformibus instructi ; ramuli spiraliter positi, verrucis articulatim muati, apice cuspidibus quinque sporodife-

ris et capitulis sporarum quaternis quinisve ornati, racemum elongatum et densum æmulantes. Sporæ in globulos regulariter coacervatæ.

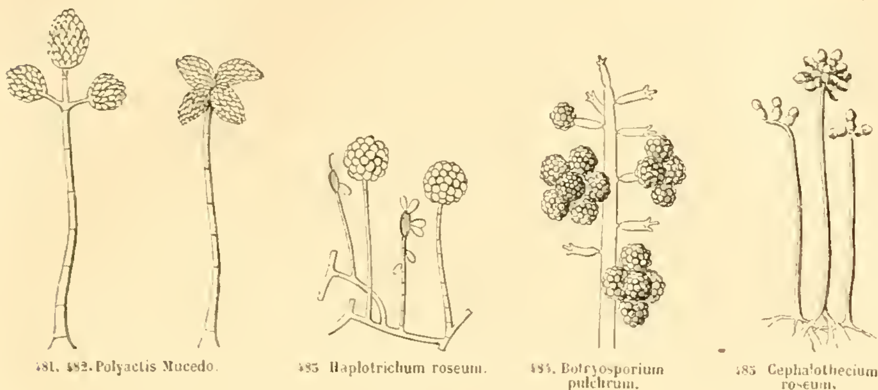
CLONOSTACHYS, *CORDA*. Flocci erecti, continui, supra articulati, ad articulos verticillato-ramosi; ramis ramulisque quaternis; ramulis subulatis, apice subcapitatis, sporis spiraliter positis, spicam æmulantibus tectis.

ACTINOCLADIUM, *EHRENB*. Flocci erecti, septati, apice umbellatim ramosi. Sporæ apicibus ramorum accumulatæ.

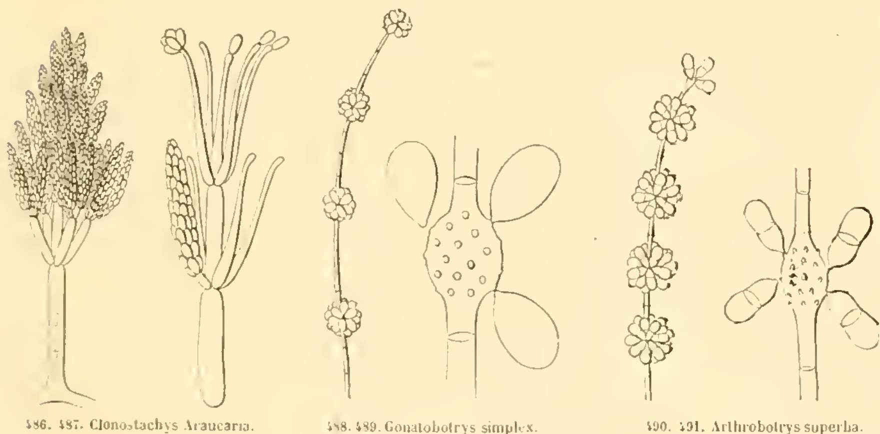
GONATOTRICHUM, *NEES*. Flocci repentes septati, hinc inde nodosi; ramulis verticillatis fertilibus nodis impositis, septatis, apice globulo sporarum coronatis.

ACMOSPORIUM, *CORDA*. Flocci erecti, septati, supra ramosi, ramis ramulisque cymam formantibus, apice incrassatis et capitulis globosis, aculeis ubique tectis, instructis. Sporæ apiculis capituli innatæ.

HAPLOTRICHUM, *LINK*. Flocci repentes, septati, ramis fertilibus erectis, septatis, supra capitulo continuo, simplici, solitario, sporudifero terminatis.



481, 482. Polyactis Mucedo. 483 Haplotrichum roseum. 484. Botryosporium pulchrum. 485 Cephalothecium roseum.



486. 487. Clonostachys Araucaria. 488. 489. Gonatobotrys simplex. 490. 491. Arthrobotrys superba.

Tribus II. *ARTHROBOTRYDEÆ. Sporæ compositæ.*

CEPHALOTHECIUM, *CORDA*. Flocci simplices, continui, capitulum terminale sporarum referentes. Sporæ didymæ.

ARTHROBOTRYS. *CORDA*. Flocci simplices, septati, nodulosi, nodulis glomeruliferis verrucosis: verrucis spiraliter positis et sporas solitarias, dein in glomerula aggregatas sustinentibus. Sporæ didymæ.

52e Famille. — LES CYPHELLES.

Les Cyphelles ont toutes un réceptacle celluleux recouvert en totalité ou en partie par des basides tétrasporées ; mais la forme de ce réceptacle, sa consistance et son mode d'accroissement varient beaucoup et servent de base à la distinction des genres et à leur groupement en cinq tribus.

Dans les *Grandinia*, par exemple, le réceptacle est membraneux : il s'étale sur les bois qui pourrissent et y adhère fortement dans toute son étendue; des aspérités nombreuses et très-diverses se remarquent à sa face supérieure. Ce sont de simples granulations (ex. *Grandinia*), ou des papilles arrondies (ex. *Radulum*), ou des mamelons pénicillés à leur sommet

(ex. *Odontia*), ou des crêtes plus ou moins élevées (ex. *Phlebia*), ou des alvéoles peu régulières (ex. *Merulius*). Mais quelle que soit la forme de ces aspérités, le réceptacle s'accroît toujours de la même manière : il s'étend en rayonnant à partir de son point d'origine, de façon que les parties centrales sont déjà couvertes de pointes ou d'alvéoles chargées de spores, lorsque les parties extrêmes se forment et ne montrent encore qu'une surface unie sans la moindre apparence des modifications qui s'y produiront plus tard. Si la végétation a lieu sans interruption, le réceptacle sera continu et la série des divers états de ce réceptacle depuis la circonférence jusqu'au centre sera la série des développements successifs par lesquels passe une même partie. Si la végétation est discontinue, le réceptacle sera divisé en zones concentriques dont le nombre indiquera combien de fois la vie s'est arrêtée.

Supposons que les bords de ce réceptacle membraneux des Grandiniées ne restent point adhérents au bois, mais se redressent en s'évasant et forment une coupe, ce sera une *Cyphella*. Les basides tapisseront l'intérieur de cette coupe, et seront d'autant plus développées qu'elles seront plus éloignées des bords.

Que ce réceptacle, au lieu de s'étaler en membrane ou de s'évaser en coupe, s'allonge et forme une sorte de tige simple ou ramifiée, ce sera une *Clavaria*, une *Typhula*, une *Pterula* ou une *Merisma* ; une *Clavaria*, si la tige est simple et prend la forme d'une massue; une *Typhula*, si elle est ramifiée et que chaque branche soit cylindrique; une *Pterula*, si elle se termine par un pinceau de filaments stériles ; et enfin une *Merisma*, si elle se divise en rameaux aplatis.

Dans les *Hydnum*, les *Polyporus*, etc., cette espèce de tige, ou, pour me servir d'une expression plus exacte, ce pied ne se ramifie point. Son extrémité supérieure s'élargit, se couronne d'un chapeau garni en dessous de pointes (ex. *Hydnum*), ou de lamelles sinueuses (ex. *Systotrema*), ou d'alvéoles (ex. *Hexagona*), ou de tubes (ex. *Polyporus*) ; et c'est à la surface de ces pointes, de ces lamelles, de ces alvéoles ou de ces tubes que naissent les basides tétrasporées. Le chapeau de ces champignons n'est donc que l'épanouissement du pied, et ses formes seront très-diverses selon que cet épanouissement s'accomplira avec ou sans régularité. Dans tous les cas, cependant, que le chapeau soit fixé par son centre sur le pied ou qu'il soit excentrique ou latéral, comme disent les botanistes, ses parties sont toujours d'autant plus âgées qu'elles sont plus rapprochées du pied qui est le point d'origine. Ajoutons que quand la végétation est discontinue, le chapeau des *Hydnum*, etc., comme le réceptacle membraneux des Grandiniées offre des zones concentriques qui correspondent à autant de périodes de la vie de la plante.

Lorsque le chapeau des *Hydnum* commence à se former, sa face inférieure est complétement unie ; mais bientôt dans la partie la plus rapprochée du pied, de petits tubercules se montrent, grandissent, se terminent en pointes et se recouvrent de basides. Cette espèce d'éruption gagne peu à peu à mesure que le chapeau s'élargit, en sorte qu'on trouve souvent sur un *Hydnum*, de la circonférence au centre, des pointes à tous les états de développement. Le même phénomène s'observe dans les Polypores. La face inférieure, d'abord unie, se ride, et les plis qui en résultent forment, en se rencontrant, des alvéoles peu profondes. Ces plis grandissent, les alvéoles deviennent des tubes et se tapissent de basides. Dans beaucoup de Polypores, la végétation ne dure qu'une saison ; mais dans quelques autres, elle est beaucoup plus longue; la vie suspendue pendant l'hiver est reprise au printemps; les tubes s'allongent de nouveau et se revêtent de basides dans toute la partie nouvelle. Les choses se continuent ainsi longtemps, et il n'est point rare de rencontrer sur de vieux arbres d'énormes Polypores dont les tuyaux extrêmement profonds sont composés de tubes ajoutés successivement les uns aux autres depuis plusieurs années.

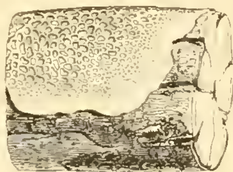
Les bords du chapeau des Hydnes, des Polypores, des Théléphores, etc., se redressent parfois en se développant, au lieu de s'étendre horizontalement, et offrent l'aspect d'un verre à pied peu profond, sur les parois extérieures duquel sont les spores. Que le pied soit plus court, que les bords du chapeau se relèvent davantage, nous aurons un *Craterellus*, c'est-à-dire un champignon infundibuliforme dont tout le pourtour sera tapissé par des basides. Il y a donc entre les *Craterellus* et les Théléphores le même rapport qu'entre les *Cyphella* et les *Phlebia*. Mais dans les deux premiers les basides naissent sur la face inférieure, tandis que dans les deux autres elles naissent sur la face supérieure.

Dans les *Fistulina* et les *Porothelium*, les tubes sont distincts et susceptibles d'être séparés ; aussi leur développement ne ressemble point entièrement à celui des Polypores. La surface du réceptacle d'abord complétement unie se chagrine ; on voit apparaître des tubercules qui grandissent peu à peu, s'allongent et grossissent de façon à se toucher. Lorsqu'ils ont atteint toutes leurs dimensions, ils s'ouvrent à leur extrémité et forment des tubes dont l'intérieur est tapissé par des basides.

Ce réceptacle, qui supporte les tubes dans les *Fistulina* et les Polypores, comment faut-il le considérer ? Est-ce un réceptacle simple ou un réceptacle commun? Si nous consultons l'analogie, elle nous conduira à deux résultats directement opposés, selon que nous prendrons pour point de départ les *Fistulina* ou les *Thelephora*.



492. Sparassis fœtida.



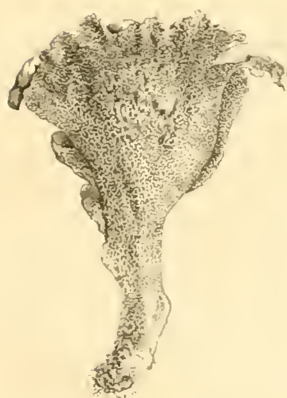
493. Merulius lacrymans.



494, 495. Cyphella Taxi.



496. Hydnum cyathiforme.



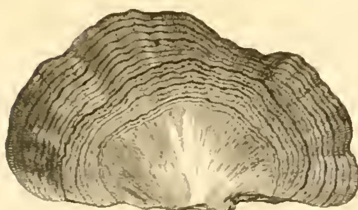
497. Systotrema pes capræ.



498. Favolus tissus.



499. Craterellus Cornucopiæ.





500, 501. Hexagona glabra.

Les tubes des *Fistulina*, pouvons-nous dire, sont des conceptacles portés sur un réceptacle commun ; que ces conceptacles s'étalent et se soudent, nous aurons des Polypores, c'est-à-dire des réceptacles particuliers cupuliformes creusés dans un réceptacle commun. Que les bords de ces réceptacles particuliers s'affaissent davantage, ce sera un *Favolus*, davantage encore, un *Phlebophora*. Enfin, que ces réceptacles particuliers deviennent de moins en moins

profonds, nous aurons une surface unie qui se confondra avec le réceptacle commun, en un mot, un *Thelephora*.

Le *Thelephora*, pouvons-nous dire également, a un réceptacle particulier en forme de chapeau ; sa face inférieure est unie et couverte de spores. Que cette face inférieure se veine, ce sera un *Phlebophora* ; qu'elle se ride et que les plis se rencontrent de façon à produire des alvéoles, ce sera un *Hexagona* ou un *Polyporus* ; qu'elle se mamelonne et se couvre de pointes, ce sera un *Hydnum*. Mais toutes ces légères modifications ne changent point sa nature : c'était un réceptacle particulier dans le *Thelephora*, ce sera encore un réceptacle particulier dans les *Polyporus*, comme aussi dans les *Fistulina*, qui ne diffèrent des *Polyporus* que parce que les tubes sont distincts et non soudés.

De ces deux solutions, laquelle faut-il choisir? nous avons déjà indiqué sans la résoudre cette même difficulté au sujet des *Verpa* que nous pouvions considérer comme une Pezize à bords réfléchis sur son pédicelle ou comme une Morille dont les sinuosités auraient disparu. Nous ferons de même, et si dans la description des genres nous employons le mot de *receptaculum* seul, ce n'est que sous toutes réserves.

La consistance des Cyphelles varie autant que la forme et le mode d'accroissement: quelques-unes sont aussi dures que du bois ; d'autres ont la mollesse de la cire ; d'autres encore sont gorgées de sucs ou charnues. M. Fries s'est basé sur ces consistances diverses pour créer un grand nombre de genres que nous avons rejetés avec la plupart des auteurs.

Tribus I. *GRANDINIEÆ. Receptaculum effusum supra hymenio tectum.*

HYPOCHNUS, *FR.* Receptaculum effusum, totum e floccis fibrosis, apice basidigeris contextum.

GRANDINIA, *FR.* Receptaculum effusum, papilloso-verrucosum aut potius granulosum, granulis globosis hæmisphericisve integris, obtusis apiceve excavatis, confertis regularibus, glabris persistentibus.

CONIOPHORA, *DC.* Receptaculum effusum, rugoso-tuberculosum, tuberculis in series concentricas dispositis.

RADULUM, *FR.* Receptaculum effusum, tuberculosum, tuberculis rudibus, difformibus, vulgo elongatis et cylindricis, obtusis, sparsis fasciculatisve.

PHLEBIA, *FR.* Receptaculum effusum, in cristas corrugatum, rugis confertis, interruptis, persistentibus, acie integerrimis.

ODONTIA, *FR.* Receptaculum effusum, verrucosum, verrucis apice cristato-multifidis.

MERULIUS, *HALL.* Receptaculum effusum, plicis obtusis reticulatum, incomplete porosum, demum gyrosum.

POROTHELIUM, *FR.* Receptaculum effusum, papillatum, dein tubulosum, tubulis inter se liberis primum clausis, dein apertis, intus hymenio tectis.

Tribus II. *CYPHELLEÆ. Receptaculum cupuliforme intus hymenio tectum.*

CYPHELLA, *FR.* Receptaculum cupuliforme, membranaceum, pendulum, hymenio intus tectum.

Tribus III. *CLAVARIEÆ. Receptaculum clavatum vel ramosum et dendroïdeum hymenio apice undique tectum.*

PTERULA, *FR.* Receptaculum filiformi-setaceum, undique hymenio cinctum, apice sterili multifido.

TYPHULA, *FR.* Receptaculum ramosum, ramis apice clavæformibus, undique hymenio cinctis.

CLAVARIA, *VAILL.* Receptaculum simplex, cylindricum, apice hymenio undique tectum.

MERISMA, *PERS.* Receptaculum ramosum, ramis dilatatis, planis, læviusculis, utrinque hymenio tectis.

SPARASSIS, *FR.* Receptaculum ramosissimum, ramis foliaceis, laciniatis, utrinque hymenio tectis.

Tribus IV. *SYSTOTREMEÆ. Receptaculum pileiforme subtus hymenio tectum.*

THELEPHORA, *EHRENB.* Receptaculum pileiforme, subtus læve, hymenio tectum.

PHLEBOPHORA, *LEV.* Receptaculum pileiforme, subtus venosum, venis dichotomo-ramosis, hymenio tectis.

HYDNUM, *LINN.* Receptaculum pileiforme, subtus aculeatum, aculeis liberis vel basi connatis, hymenio tectis.

SYSTOTREMA, *FR.* Receptaculum pileiforme, subtus dentato-lamellosum, lamellulis interruptis, varie gyrosis, utrinque hymenio tectis.

FAVOLUS, *FR.* Receptaculum pileiforme, subtus reticulato-cellulosum, cellulis radiantibus ubique hymenio tectis.

DÆDALEA, *PERS.* Receptaculum pileiforme, subtus sinuosum, sinubus varie flexuosis et contortis, et poros elongatos flexuosos referentibus, ubique hymenio tectis.

HEXAGONA, *POLLINI.* Receptaculum pileiforme, subtus alveolatum, alveolis amplis, hymenio ubique tectis.

POLYPORUS, *MICH.* Receptaculum pileiforme, subtus porosum, poris subrotundis, hymenio undique tectis.

FISTULINA, *BULL.* Receptaculum pileiforme, subtus verrucosum, dein tubulosum ; tubulis inter se liberis, primum clausis, dein apertis, intus hymenio tectis.

TRIBUS V. *CRATERELLEÆ. Receptaculum infundibuliforme extus hymenio tectum.*

CRATERELLUS, *FR.* Receptaculum tubi- vel infundibuliforme, membranaceum, erectum, hymenio extus tectum

33e FAMILLE. — TRICHODERMÉS.

Les Trichodermes s'étendent sur le tronc des arbres ou sur la terre en plaques vertes ou grisâtres ; on les rencontre très-fréquemment après de grandes pluies, lorsque l'atmosphère reste chargée d'humidité. Ce sont de petits sacs formés par des filaments qui s'enchevêtrent les uns avec les autres de façon à produire un feutre serré. Les extrémités de ces filaments flottent dans l'intérieur du sac et portent les spores. A la maturité, tout se détruit et les spores se dispersent.

TRICHODERMA, *PERS.* Conceptaculum subrotundum, e floccis ramosis, septatis, implexis laxe contextum, haud discretum, demum in medio evanescens. Sporæ floccis immixtæ.

34e FAMILLE. — CARPOBOLÉES.

Dans toutes les Carpobolées, les spores naissent par quatre sur des basides portées à l'extrémité de filaments rameux et pellucides, et le conceptacle, tapissé à l'intérieur par ces filaments, est enveloppé dans un sac, un véritable *peridium* dont les parois sont simples ou doubles : elles sont simples dans les *Atractobolus*, les *Thelebolus* et les *Mitræmyces* ; elles sont doubles dans les *Sphærobolus*, de façon à simuler deux *peridium* emboîtés l'un dans l'autre. A l'époque de la maturation, ce *peridium* simple ou double est ouvert au sommet et le conceptacle toujours indéhiscent s'échappe comme poussé par un ressort. Nous ignorons comment ce phénomène se passe dans les *Atractobolus*, *Thelebolus* et *Mitræmyces* ; mais nous savons ce qui le produit dans le *Sphærobolus* où le *peridium* est double. C'est le *peridium* interne qui se renverse, se boursoufle et vient former hernie à l'extérieur, en lançant avec force le conceptacle qu'il renfermait.


502. 503. Sphærobolus.

ATRACTOBOLUS, *TODE.* Peridium simplex, sessile, cupulæforme, apertum, sed infra marginem liberum, operculo umbonato tecto clausum. Conceptaculum fusiforme, simplex, indehiscens e fundo peridii cupulæformi, operculo propulso prosiliens.

MITRÆMYCES, *NEES.* Peridium simplex, stipitatum, dimidiatum, supra squamis coloratis clausum, conceptaculum globosum, ore excutiens

THELEBOLUS, *TODE.* Peridium simplex, sessile subrotundatum, urceolato-ventricosum, postrudens. Conceptaculum globosum, papillæforme, ore excutiens.

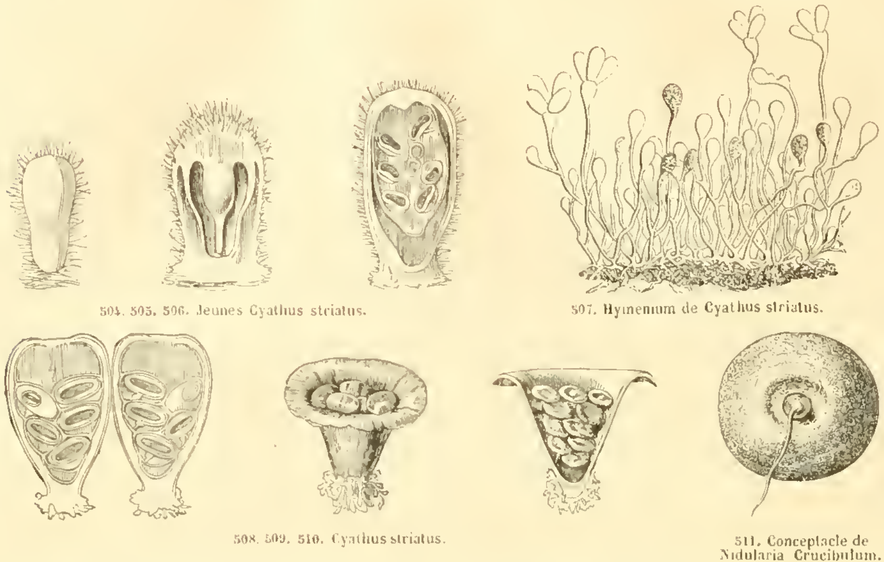
SPHÆROBOLUS, *TODE.* Peridium duplex, supra stellatim fissum ; externum carnosum ; internum membranaceum, demum elastice inversum projiciens conceptaculum globosum.

35e FAMILLE. — NIDULARINÉES.

Cette petite famille comprend quelques Champignons dont le *peridium* s'ouvre à l'époque de la maturation, s'évase, prend la forme d'une coupe et laisse voir un grand nombre de conceptacles qui ont la même composition que ceux du *Sphærobolus*. « Sous une triple enveloppe, disent MM. Tulasne, se trouvent des filaments rameux, pellucides, qui tapissent toute la cavité du conceptacle et convergent vers son centre. Leurs utricules extrêmes ou basides se dilatent, et se couronnent de quatre spores cylindriques et presque sessiles. En raison de l'inégale longueur des filaments qui les supportent, ces basides sont mêlées avec ces filaments, et ne forment point un *hymenium* égal et plane. »

Ces conceptacles se développent au sein d'une matière mucilagineuse contenue dans le *peridium*. Pendant longtemps ce ne sont que de petits sacs membraneux d'une grande blancheur, et remplis également d'un mucilage homogène. Mais lorsque la maturité approche, lorsque le *peridium* ne doit pas tarder à s'ouvrir, de nouveaux changements se produisent.

différents suivant les genres ; ainsi dans le *Cyathus* la matière mucilagineuse du *peridium* se résorbe, disparaît complétement, et les conceptacles restent libres au fond du *peridium* ; dans les *Nidularia* la matière mucilagineuse ne se résorbe pas d'abord, mais se concrète et se condense autour des conceptacles, de façon à diviser la cavité du *peridium* en autant de logettes qui les tiennent prisonniers. Ce n'est que beaucoup plus tard que les parois de ces logettes se détruisent, et qu'il se forme pour chaque conceptacle un filament spécial, élastique, qui le fixe dans l'origine au *peridium*, et jouit ensuite de la propriété de le lancer au dehors.



504. 505. 506. Jeunes Cyathus striatus.

507. Hymenium de Cyathus striatus.

508. 509. 510. Cyathus striatus.

511. Conceptacle de Nidularia Crucibulum.

CYATHUS, *HALLER*. Peridium cupuliforme, primum velo suboperculiformi clausum, dein apertum, fovens conceptacula funiculis innata, umbilicata, carnosa, lenticularia, semper clausa.

NIDULARIA, *BULL*. Peridium primum globosum, dein apertum, velo destitutum, fovens conceptacula absque umbilicis et funiculo, carnosa, lenticularia vel globosa, semper clausa.

56e Famille. — POLYSACCÉES.

Que la cavité unique du *peridium* des *Cyathus*, qui renferme des conceptacles serrés les uns contre les autres, soit au contraire divisée en un grand nombre de cavités par un réseau de tissu utriculaire, que chaque cavité contienne un conceptacle, ce sera un *Polysaccum* ou un *Scoleciocarpus* ; un *Polysaccum* si le conceptacle est arrondi, un *Scoleciocarpus* s'il est difforme.

MM. Tulasne (*Ann. sc. nat.*, 5e série, vol. Ier, p. 15) ont suivi le développement des *Polysaccum* ; si l'on pratique, disent-ils, une coupe verticale du *peridium*, on reconnaît que la *gleba* est divisée en un grand nombre de cavités par des cloisons de couleur sulfureuse. Ces cavités n'ont point toutes la même grandeur, celles de la périphérie sont beaucoup plus petites ; leurs parois se rapprochent, se touchent et finissent par constituer une sorte de membrane qui forme l'enveloppe du *peridium* ; elles sont toujours stériles ; celles du centre, au contraire, beaucoup plus grandes, sont remplies de filaments rameux et diaphanes qui constituent une substance d'abord pulpeuse, mucilagineuse et d'une couleur grisâtre. Vers les parois de la logette desquelles ils procèdent, ces filaments sont plus feutrés, moins aqueux et forment un tissu enveloppant qui se détache bientôt de ce qui l'entoure, en sorte qu'on peut aisément faire sortir des logettes les noyaux de matière pulpeuse, généralement ovoïdes et très-inégaux qui les occupent. »

Chaque noyau est un conceptacle ; les filaments qui les constituent flottent librement dans leur intérieur, et chacun d'eux est terminé par une utricule dilatée, globuleuse ou ovoïde. Le conceptacle est-il loin encore de sa maturité ? cette utricule est mince et lisse. Le con-

ceptacle est-il, au contraire, beaucoup plus âgé? cette utricule présente vers son sommet de petites sphères presque sessiles, dont le nombre varie entre deux et six, et qui sont des spores.

Enfin, lorsque arrive l'instant de la dissémination, l'enveloppe fugace des conceptacles se déchire, les parois des logettes se rompent, et si le *peridium* offre aussi quelque issue, on voit les spores s'échapper à l'extérieur, mêlées à des filaments ténus sous la forme de fumées légères que le vent disperse bientôt.



512. 513. 514. Polysaccum crassipes.

POLYSACCUM, *DC.* Peridium carnoso-coriaceum, intus lacunosum, irregulariter apice dehiscens; conceptacula solitaria, in lacunis nidulantia.

SCOLECIOCARPUS, *BERK.* Peridium membranaceum, intus lacunosum, irregulariter apice dehiscens. Conceptacula gyrosa, difformia, in lacunis nidulantia.

37e FAMILLE. — LYCOPERDONS.

Les Lycoperdons ont un *peridium* comme les *Polysaccum*; mais ce *peridium*, au lieu d'être partagé en un certain nombre de compartiments qui renferment chacun un conceptacle, est rempli par une substance charnue qui fait corps avec lui, une véritable *gleba*, au milieu de laquelle sont creusées un grand nombre de cavités sinueuses tapissées par des basides; à la maturité, cette organisation multilocellée disparaît, et à un tissu spongieux et criblé de spores succède un mélange confus de poussière fine et sèche et de filaments roides et soyeux, c'est-à-dire un *capillitium*. Ces filaments sont libres dans l'intérieur du *peridium* (ex. *Scleroderma*, *Bovista*, *Geaster*) ou restent toujours adhérents à ses parois.

Dans l'*Hyperrhiza*, les cloisons qui séparent les cavernes de la *gleba* sont doubles; chaque caverne a une paroi et peut se séparer de ses voisines; elle forme un saccule, un conceptacle, et la *gleba* de ce champignon doit être considérée comme une réunion de conceptacles protégés par le *peridium*. Dans les *Lycoperdon*, les cloisons sont simples, la masse caverneuse est continue. En conclurons-nous que l'origine de la *gleba* des *Lycoperdon* n'est pas la même que celle des *Hyperrhiza?* Nullement. Nous dirons seulement que, dans les *Hyperrhiza*, les conceptacles sont libres dans l'intérieur du *peridium*, et que, dans les *Lycoperdon*, ils sont soudés entre eux de façon que la trace de leur soudure disparaît entièrement.

Le *peridium* des *Scleroderma* est formé par le tissu filamenteux auquel les cavités de la *gleba* doivent leurs parois. Celui des *Lycoperdon* et des *Bovista* peut être considéré comme composé de deux enveloppes juxtaposées et entièrement différentes; l'extérieure, de beaucoup la plus épaisse, est exclusivement formée par un tissu à utricules globuleuses, dont le diamètre décroît vers la surface de la plante; elle est fragile et se distingue très-bien de la membrane sous-jacente. Ces deux enveloppes sont toujours adhérentes l'une à l'autre dans les *Lycoperdon*; mais dans les *Bovista*, l'enveloppe extérieure se détache naturellement par parcelles, et laisse l'intérieure à nu. La séparation est encore plus nette dans les *Geaster*. Les deux enveloppes, ou mieux les deux *peridium* interne et externe, sont toujours distincts et indépendants l'un de l'autre. A l'époque de la maturation, le *peridium* externe se divise en un certain nombre de lanières au sommet; ces lanières se réfléchissent vers la terre et forment un élégant pié-

destat étoilé au *peridium* interne qui présente à sa partie supérieure une ou plusieurs petites ouvertures pour la sortie des spores.

Entre le *peridium* externe et le *peridium* interne il y a une espèce d'entre-nœud, c'est-à-dire que le *peridium* interne est pédicellé au centre du *peridium* externe devenu horizontal. Un phénomène analogue se rencontre dans les *Tulostoma*. Au lieu d'être libres dans toute leur étendue, comme dans les *Geaster*, les *peridium* interne et externe de cette plante sont intimement unis par toute leur surface, si ce n'est à leur base. Là, dans l'espace qu'ils laissent vide en s'écartant, se développe un pédicelle ; ce pédicelle grandit et pousse en haut le *peridium* interne, qui est retenu par le *peridium* externe qui l'enveloppe de toutes parts ; mais bientôt la force d'élévation est telle, que le *peridium* externe se déchire à la base, sa partie supérieure est emportée avec le *peridium* interne, tandis que la partie inférieure reste au contraire au pied du pédicelle et l'entoure comme une espèce de gaîne. C'est, comme on le voit, un phénomène analogue au développement du pédicelle des sporanges des Mousses et des Hépatiques, à la formation de la coiffe d'une part et de l'organe que l'on a appelé *vagina* de l'autre. Ne serait-ce point à un fait de même ordre que serait due la membrane déchirée qui persiste à la base du *peridium* des *Secotium* ? Toutes les observations faites jusqu'à présent sur ce genre tendent à confirmer cette conjecture.

Les *Lycoperdon* et les *Bovista* s'insèrent toujours directement sur le *mycelium* ; parfois chaque *peridium* a son *mycelium* particulier ; le plus souvent, plusieurs *peridium* se développent sur le même *mycelium*. Imaginons un corps intermédiaire, une espèce de réceptacle commun dans lequel seront enchâssés, par leur base seulement, un grand nombre de *peridium*, nous aurons un *Broomeia*.

Le développement du *peridium* des Lycoperdons présente quelques faits assez curieux. Pour en donner une idée, nous rapporterons ce que disent MM. Tulasne des *Scleroderma*, qu'ils ont particulièrement étudiés :





515, 516. Scleroderma vulgare.

517. Lycoperdon cepæforme.

« Lorsque les *Scleroderma* sont très-jeunes, leur *peridium* et la substance qu'il renferme ne se distinguent point l'un de l'autre ; ils forment ensemble une masse blanche, homogène, charnue, dans laquelle on ne voit, pour ainsi dire, que des filaments larges, rameux, cloisonnés et disposés sans ordre apparent. Au centre du Champignon, de petits espaces irrégulièrement arrondis et plus diaphanes que les parties qui les entourent, forment un réseau d'autant plus manifeste que la plante est moins jeune. A mesure que celle-ci s'accroît, ces espaces perdent de leur transparence et se remplissent d'utricules dilatées qui sont les cellules extrêmes, soit des filaments composant la trame qui les limite, soit des rameaux qui en proviennent. Ces utricules sont pyriformes, et quelques-unes ont à leur base une sorte de talon. Elles grossissent très-vite et ne tardent pas à présenter, vers leur sommet arrondi, quatre, quelquefois deux, trois ou cinq spores ovoïdes dont les positions respectives sont assez variables.

« Les spores n'acquièrent pas sur les basides tout l'accroissement qu'elles doivent prendre ; elles s'en détachent peut-être assez longtemps avant d'y être parvenues, et puisent alors les éléments de leur nutrition dans le milieu au sein duquel elles sont plongées. »

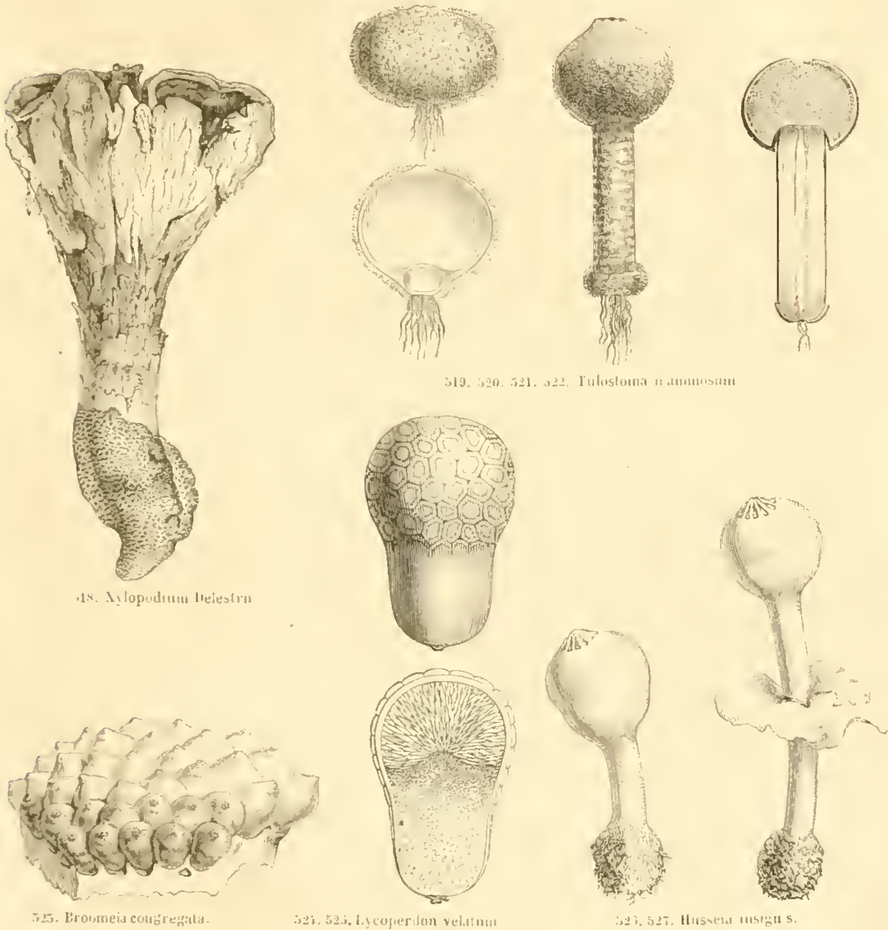
Cette famille des Lycoperdons se diverse naturellement en trois tribus :

1° Les Tulostomées : les *peridium* s'insèrent immédiatement sur le *mycelium* ; ils sont toujours doubles, mais l'externe est plus ou moins adhérent à l'interne ou se détache par parcelles.

2° Les Géastridées : les *peridium* s'insèrent immédiatement sur le *mycelium* ; ils sont toujours doubles, mais l'externe qui n'est jamais adhérent à l'interne se déchire à son sommet en plusieurs lanières et, en se réfléchissant, prend une forme étoilée.

3° Les Broomiées : les *peridium* sont enchâssés par leur base dans une espèce de réceptacle commun. Ils sont doubles, mais l'externe ne se sépare jamais de l'interne.

Tribus. I. *TULOSTOMEÆ. Peridium duplex externo primum plus minusve adnato dein subpersistente vel in squamulas evanescente. Peridia discreta.*



518. Xylopodium Delestrei.

519. 520. 521. 522. Tulostoma mammosum.

523. Broomeia congregata.

524. 525. Lycoperdon velatum.

526. 527. Husseia insignis.

TULOSTOMA. *PERS.* Peridium duplex internum, papyraceum, stipitatum, externo secedente denudatum, apice determinate dehiscens. Capillitium floccosum, peridio undique adnatum. Sporæ coacervatæ, capillitio inspersæ.

LYCOPERDON, *TOURN.* Peridium duplex membranaceum, flaccescens vel superne evanescens, externo primum adnato subpersistente, demum evanescente, apice plus minus regulariter dehiscens. Capillitium molle, densum, basi compact sterili peridioque adnatum. Sporæ laxe coacervatæ.

SCLERODERMA *PERS.* Peridium duplex coriaceum externo adnato subpersistente, apice irregulariter dehiscens. Capillitium peridio undique adnatum, lacunas minutas formans. Sporæ in lacunis coacervatæ.

BOVISTA *PERS.* Peridium duplex papyraceum vel subsuberosum, externo discreto contiguo, demum secedente. Capillitium compactum peridio undique adnatum. Sporæ capillitio inspersæ.

XYLOPODIUM, *MGNE.* Peridium duplex, coriaceum, externo verrucoso demum secedente apice lobato-dehiscens. Capillitium floccosum undique peridio adnatum. Sporæ capillitio inspersæ.

DIPLODERMA *LK.* Peridium duplex, externum lignescens, discretum, clausum, internum papyraceum. Capillitium floccosum undique peridio adnatum. Sporæ capillitio inspersæ.

ENDONEVRUM, *CZERN.* Peridium coriaceum, intus conceptaculis polyedris connatis farctum, radiatim dehiscens.

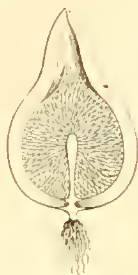
HYPERRHIZA, *BOSC.* Peridium suberosum, intus conceptaculis oblongis, contortis, connatis, farctum, irregulariter dehiscens.

TRIBUS II. *GEASTRIDEÆ. Peridium duplex, externo primum clauso, dein in lacinias plures radiantes patentesque rupto. Peridia discreta.*



530. Geaster Schmidelii.





528. 529. Geaster lageniformis.



531. Myriostoma coliforme.



532. Plecostoma fornicatum.

GEASTER, *MICH.* Peridium externum crassum, coriaceo-carnosum, in lacinias plures radiantes patentesque rumpens; interius membranaceum, sessile, apice ostiolatum.

PLECOSTOMA, *DESV.* Peridium externum coriaceum, in lacinias plures radiantes reflexasque rumpens; internum membranaceum, stipitatum, ore fimbriato vel dentato apertum.

HUSSEIA, *BERK.* Peridium externum basi discretum, papyraceo-corneum, stipitatum apice irregulariter ruptum, demum reflexum et stipiti adhærens, internum stipitatum, apice stellato-dehiscens.

MYRIOSTOMA, *DESV.* Peridium externum crassum, in lacinias plures radiantes reflexasque rumpens; internum membranaceum, stipitibus pluribus distinctis brevibus suffultum, apice osculis pluribus rotundis apertum.

DISCISEDA, *CZERN.* Peridium externum crassum, in basin disciformem pedetentim descendens; internum membranaceum, stipitatum, apice ostiolatum.

TRIBUS III. *BROOMEIEÆ. Peridium duplex, externo plus minusve adnato. Peridia in receptaculo communi plus minus immersa.*

BROOMEIA *BERK.* Peridium duplex, papyraceum, externo plus minusve adnato interno apice fimbriato dehiscens.

58e FAMILLE. — HYMÉNANGIÉES

Les genres qui composent cette petite famille avaient été placés autrefois parmi les Truffes de l'ordre des Thécasporées; comme elles, en effet, ils se développent sous la terre; comme elles, ils présentent un *peridium* renfermant dans son intérieur une *gleba* charnue à cavités sinueuses; la seule différence, c'est que ces cavités sont tapissées de basides bisporées ou tétrasporées, tandis qu'elles sont recouvertes de thèques dans tout leur pourtour chez les Truffes. Elles appartiennent donc à l'ordre des Basidiosporées, mais elles y représentent évidemment en tous points les Truffes de l'ordre des Thécasporées.

Le genre *Hippoperdon* joue dans cette famille le même rôle que l'*Hyperrhiza* dans les Lycoperdons. Par sa *gleba* composée de conceptacles distincts, il se rapproche des Nidularinées tandis que, par l'indéhiscence du *peridium* et son mode de végétation, il appartient aux Hyménangiées.

GAUTIERA, *VITTAD.* Peridium rotundatum, basi stipitatum, radicalibus appendicibus instructum, intus lacunoso-porosum, subalveolatum, alveolis cavis hymeniferis, hymenio subæquali. Basidia plerumque bispora, nana, sterigmatibus minutis. Sporæ ovatæ, basim in apiculum longum attenuatæ, episporio plicato, longitudinaliter striato vel tessellato.

HYMENANGIUM, *KLOTZ.* Peridium rotundatum, absque appendicibus radicalibus, intus lacunoso-venosum, lacunis cavis hymeniferis, hymenio subæquali. Basidia bispora vel tetraspora, sterigmatibus subulatis. Sporæ globosæ, episporio lævi.

OCTAVIANA, *CORDA.* Peridium rotundatum, appendice subradicali instructum, intus lacunosum, lacunis subfarctis hymenipheris, hymenio valde inæquali. Basidia 4-spora, sterigmatibus longis, filiformibus. Sporæ globosæ, echinatæ.

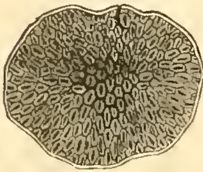
HYSTERANGIUM *VITT.* Peridium rotundatum.

radicalibus appendicibus instructum, intus minute lacunosum ; lacunis cavis hymeniferis, hymenio subæquali. Basidia 2-spora vel 4-spora, sterigmatibus nullis. Sporæ oblongæ, episporio lævi.

MELANOGASTER, *CORD.*[1] Peridium rotundatum, undique filamentis crassis, funiformibus, ramosis, hinc applicatis et in peridium suberosum abeuntibus, illinc liberis cum mycelio confusis terram petentibus, intus lacunosum, lacunis ab initio farctis hymenio inæquali. Basidia 4-spora, sterigmatibus nullis. Sporæ globosæ, episporio lævi.

HYDNANGIUM, *WALLROTH.* Peridium rotundatum intus venosum, venis cavis hymeniferis, hymenio subæquali. Basidia plerumque bispora, sterigmatibus subulatis. Sporæ globosæ, episporio echinato vel verrucoso.

HIPPOPERDON, *MGNE*[1]. Peridium papyraceum intus conceptaculis labyrinthiformibus vel polyedris connatis farctum, nunquam sponte nec determinate dehiscens.





534 Hysterangium clathroides.



536 Hymenangium griseum.



533 Hysterangium clathroides.



535 Hydnangium candidum.



537. Octaviana asterosperma.



538. Melanogaster variegatus.

59e Famille. — PODAXINÉES.

Comme les Lycoperdons, les Podaxinées présentent dans leur jeunesse une *gleba* charnue, creusée d'une multitude de cavités labyrinthiformes dont les parois sont recouvertes de spores groupées par quatre ou par six sur des basides. Mais tandis que dans les Lycoperdons cette *gleba* est homogène, dans les Podaxinées elle se compose toujours d'un tissu hyménial et d'un hyménophore qui occupe le centre. Du reste, tissu hyménial, hyménophore et *peridium* simple ou double, tout ne forme qu'un seul corps.

Il résulte de là que si chaque partie se développe également, le Champignon ne se déchirera qu'au moment de sa mort (ex. *Cycloderma*) ; au contraire, pour peu que l'hyménophore jouisse de la propriété de s'allonger bien au delà de ce que peuvent faire et le tissu hyménial et le *peridium*, il en entraînera nécessairement la rupture, emportant avec lui à son sommet toute la partie supérieure des *peridium* et du tissu hyménial, tandis que la partie inférieure restera à sa base. Les *Gyrophragmium*, *Polyplocium* et *Endoptychum* nous offrent des exemples fort curieux de ce phénomène qui les fait ressembler au premier abord à une Funginée.

A la maturité, toute la *gleba* des Lycoperdons se détruit et ses détritus forment avec les spores le *capillitium* qui s'échappe par une ouverture du *peridium* sous forme de fumées légères ; dans quelques Podaxinées (ex. *Cauloglossum*) il en est de même ; le tissu hyménial disparaît promptement, et le *peridium* n'offre plus qu'une cavité au milieu de laquelle se dresse l'hyménophore. Mais dans d'autres genres (ex. *Secotium*, *Cycloderma*, *Endoptychum*, *Polyplocium*, *Gyrophragmium*), le tissu hyménial persiste pendant toute l'existence de la plante.

Nous avons établi dans cette famille trois tribus :

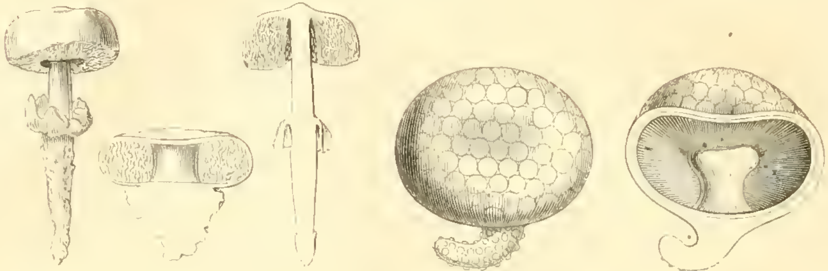
1° Les Gyrophragmiées, dans lesquelles le tissu hyménial conserve, pendant toute la vie de la plante, sa structure caverneuse, mais se sépare en deux par l'allongement considérable de l'hyménophore et la rupture du *peridium*;

[1] L'*Hippoperdon* Mgne. est une véritable Lycoperdacée, et non une Tubéracée hyménangiifère (voy. le *Sylloge* de Montagne, p. 288).

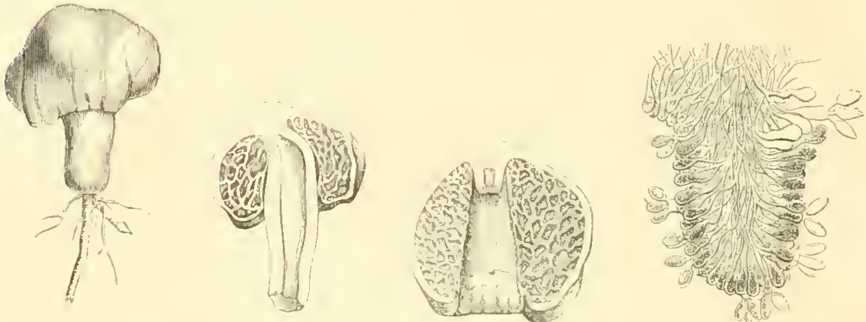
2° Les Secotiées, dans lesquelles le tissu hyménial conserve également, pendant toute la vie de la plante, sa structure caverneuse, mais ne se sépare jamais en deux, l'hyménophore ne s'allongeant pas de manière à déchirer le *peridium* ;

3° Les Cauloglossées, dans lesquelles, à la disposition caverneuse du tissu hyménial, succède bientôt un *capillitium*.

Tribus I. *GYROPHRAGMIEÆ. Peridium simplex primo turbinatum, dein ruptum, superne pileiforme. Gleba persistens.*



539, 540, 541. Gyrophragmium Dehlei. 542, 543. Cycloderma indicum.



544, 545, 546, 547. Secotium erythrocephalum.

GYROPHRAGMIUM, *MGNE.* Peridium primo turbinatum, dein medio orbiculatim ruptum, superne pileiforme cum stipite centrali ad apicem usque producto continuum. Gleba in dissepimenta contexta lamelliformia subparallela e peridio toto hæmisphærico descendentia, a stipite distantia, in plano ramosa.

ENDOPTYCHUM, *CZERN.* Peridium primo turbinatum, dein medio orbiculari ruptum, superne pileiforme cum stipite centrali ad apicem usque producto continuum. Gleba intus venosa.

POLYPLOCIUM, *BERK.* Peridium primo turbinatum, dein basi irregulariter ruptum, superne pileiforme cum stipite centrali ad apicem usque producto continuum. Gleba gyroso-cellulosa demum in processus grossos, aculeiformes fatiscens.

Tribus II. *SECOTIEÆ. Peridium duplex, utrumque indehiscens. Gleba persistens.*

SECOTIUM, *KUNZE.* Peridium duplex : externum medio stipitis primo adnatum, demum liberum internum vertice stipitis semper adhærens, utrumque connatum. Gleba septis varie implexis in loculos inæquales, multiformes, numerosos, vacuos, discerpta.

CYCLODERMA, *KLOTSCH.* Peridium duplex : externum coriaceum, molle, internum discretum papyraceum, tenuissimum. Gleba in dissepimenta lamelliformia, e columna centrali, peridii interni peripheriam versus radiata, contexta.

Tribus III. *CAULOGLOSSEÆ. Peridium simplex, dehiscens. Gleba in capillitium floccosum maturitate transformata.*

CAULOGLOSSUM, *GREV.* Peridium cum stipite contiguum, dein ad latera lacerato-dehiscens, columna floccosa cui inspersæ sporæ percussum.

PODAXON, *DESV.* Peridium basi a stipite dehiscens, columna floccosa cui inspersæ sporæ percursum.

10e Famille. — FUNGINÉES.

Les organes de la végétation des Funginées varient peu. Ce sont toujours des filaments entrelacés qui forment ce *mycelium* blanchâtre connu sous le nom de *blanc de Champignon*. Les organes de la reproduction, au contraire, varient beaucoup. Dans les espèces les plus compliquées, on y distingue une *volva*, un *collet* et une *cortine*, un *pied*, un *chapeau* ou *hyménophore*, et l'*hymenium* chargé de spores. Pour bien définir chaque partie, prenons un exemple.

Peu de temps après que le blanc de Champignon de couche a été mis dans la terre et entouré des circonstances favorables à son développement, on voit apparaître à sa surface plusieurs petits tubercules, parfois isolés et solitaires, le plus souvent réunis par groupes. Leur croissance est très-rapide, et ils se rompent bientôt au sommet pour laisser sortir un pied à la base duquel ils forment une espèce de gaine, une *volva*. Ce pied est surmonté d'un sac d'abord parfaitement clos, mais qui finit par se déchirer d'une manière assez régulière à sa partie inférieure tout autour du pied, et par s'étaler et s'épanouir en un dôme plus ou moins surbaissé. Ce dôme, c'est le *chapeau;* les débris de la membrane qui réunissait son bord circulaire au pied constituent la *cortine*, lorsqu'ils restent adhérents à ce bord ; le *collet*, lorsque fixés au pied, ils l'entourent comme une collerette.

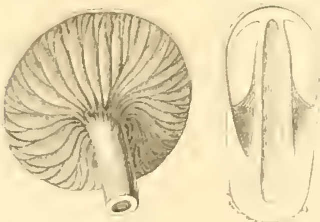
Le chapeau ou *hyménophore* est garni en dessous de lames rayonnantes dans le Champignon de couche; mais ailleurs ce sont des lames concentriques (ex. *Cyclomyces*), ou des tubes (ex. *Boletus*), et c'est à la surface de ces lames ou de ces tubes que s'étend l'*hymenium*, c'est-à-dire cette couche d'utricules appelées *basides*.

Pour bien comprendre l'organisation des Funginées, on doit les considérer comme formées d'un *peridium* double, dont la *gleba* se compose d'un hyménophore central d'un tissu hyménial; entre le *peridium* externe et le *peridium* interne, il y a de plus un pied tout à fait analogue au pied du *Tulostoma*. Lorsque le champignon commence à se développer, ce pied s'allonge et soulève le *peridium* interne; celui-ci, presse de bas en haut la partie supérieure du *peridium* externe qui l'enveloppe, la déchire et apparait au dehors. Le *peridium* externe ainsi réduit en lambeaux persiste à la base du pied et constitue la *volva*. Mais à peine en contact avec l'atmosphère, le *peridium* interne s'ouvre à son tour par une fente circulaire et se divise en deux parties : l'une inférieure reste fixée au pied et l'entoure comme une collerette, c'est le *collet* ; l'autre supérieure prend l'aspect d'une coupole portée sur un hyménophore central qui continue le pied, et au plafond de laquelle sont fixés les lames ou les alvéoles recouverts de basides ; c'est le *chapeau*. Le collet indique donc toujours le point d'union du pied et de l'hyménophore.



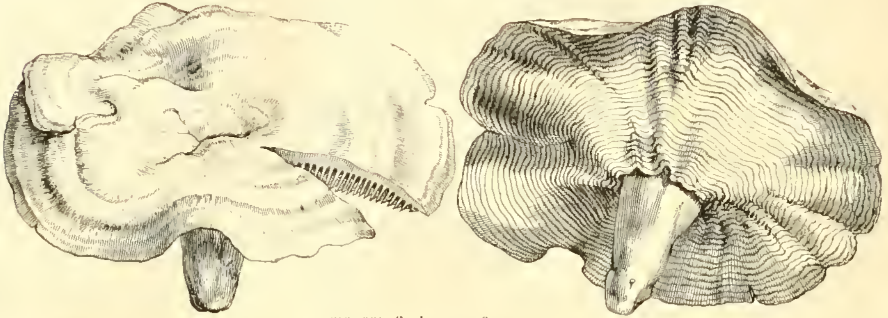
548. 549. 550. Agaric à divers états de développement

Il s'en faut beaucoup que la *volva* et le collet soient toujours aussi apparents que dans le champignon de couche. Dans un grand nombre d'espèces, la *volva* est peu développée et disparaît promptement, en sorte que, quand on cueille la plante quelque temps après sa naissance, on n'en trouve plus aucune trace, et que l'on serait tenté d'en conclure qu'elle n'a jamais existé. Ailleurs le collet, au lieu de former une large membrane qui se rabat en manchette sur le pied, est réduit à une couronne de poils. Enfin dans les Bolets, les deux *peridium* interne et externe sont soudés dans toute leur étendue ; il n'y a point de pied intermédiaire. Aussi les deux *peridium* s'ouvrent-ils en même temps par une fente circulaire en deux parties dont la supérieure s'étale en chapeau, tandis que l'inférieure peu développée forme une sorte de *volva*. La colonne centrale qui supporte le chapeau n'est donc point con-



551. Agaricus psilt..mus. 552. Agaricus vaginatus

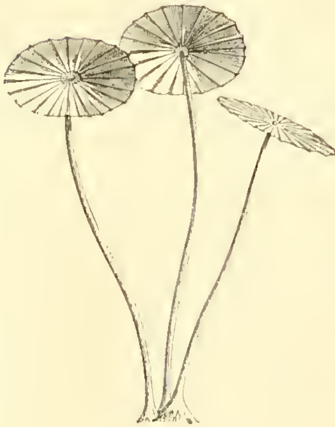
posée, comme dans le champignon de couche, d'un pied et d'un hyménophore séparé par un collet, mais seulement de l'hyménophore, et cette espèce de *volva*, au lieu d'être une portion du *peridium* externe seulement, est à la fois une portion du *peridium* externe et du *peridium* interne. C'est en quelque sorte la *volva* et le collet soudés intimement entre eux.



553. 554. Cyclomyces Greenei.



555. 556. Boletus esculentus. 557. Cantharellus.



558. Heliomyces elegans.



559. Schizophyllum commune.



560. Montagnites Candollei.

AGARICUS, *LINN.* Hymenophorum lamellatum, lamellis radiantibus, acie integris.

LENTINUS, *FR.* Hymenophorum lamellatum, lamellis radiantibus tenuibus, acie acuta dentato-laceris.

TROGIA, *FR.* Hymenophorum lamellatum, lamellis radiantibus, plicæformibus, acie longitudinaliter canaliculatis.

CANTHARELLUS, *ADANS.* Hymenophorum lamellatum, lamellis radiantibus, plicæformibus, acie obtusa, ramosis.

SCHIZOPHYLLUM, *FR.* Hymenophorum lamellatum, lamellis radiantibus, flabellatis longitudinaliter bifidis, lamellulis margine involutis.

PTEROPHYLLUS, *LÉV.* Hymenophorum lamellatum, lamellis radiantibus ad utrumque latus margine appendiculato-lamellulatis, lamellulis uniseriatis, discretis.

HELIOMYCES, *LÉV.* Hymenophorum plicatum, plicis non radiantibus numerosis.

MONTAGNITES, *FR.* Hymenophorum lamella-

tum, lamellis radiantibus uno puncto pediculi vertici tantum adfixis, radiorum instar liberorum excurrentibus.

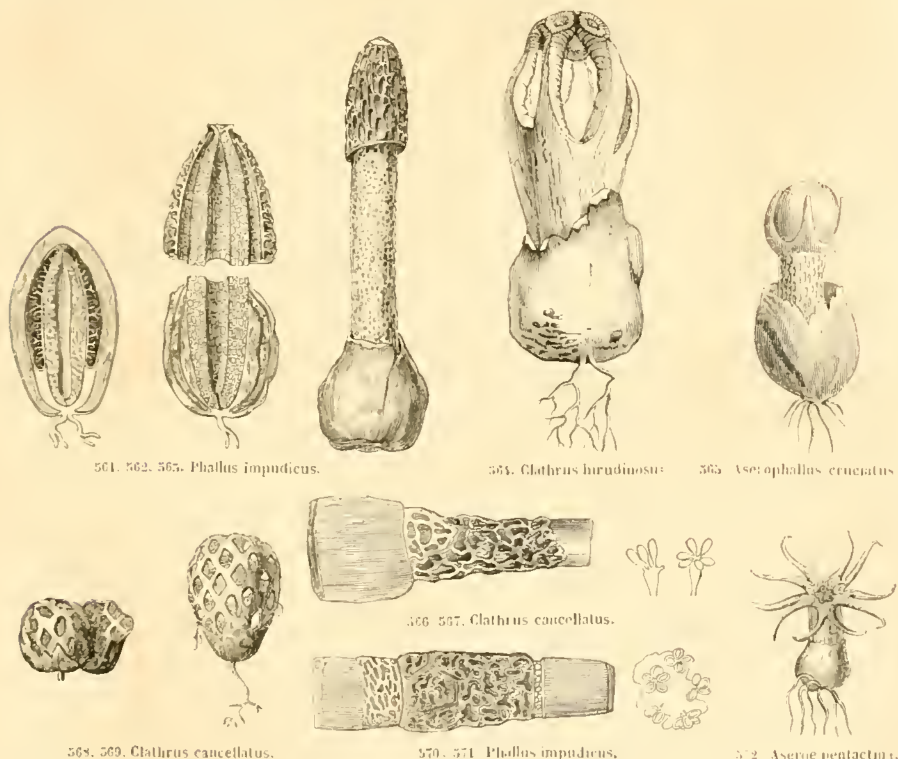
BOLETUS. *HALL.* Hymenophorum porosum vel tubulosum, poris vel tubis plus minus inter se concretis.

CYCLOMYCES. *KUNZ.* Hymenophorum lamellatum, lamellis concentricis.

41e Famille. — PHALLOIDÉES.

Toutes les Phalloïdées présentent dans leur jeunesse un tissu hyménial charnu, dans l'intérieur duquel sont creusées des cavités plus ou moins sinueuses et recouvertes de spores verdâtres disposées par quatre ou par six sur des basides en forme de massue. Mais bientôt ce tissu se ramollit et l'on n'aperçoit plus qu'une matière visqueuse, ayant l'aspect d'un mucilage qui s'écoule promptement et entraîne toutes les spores. C'est là le caractère général des plantes de cette famille et qui les distingue au premier abord des Funginées dans lesquelles l'*hymenium* est une membrane mince tapissant les anfractuosités souvent très-profondes de l'hyménophore et qui ne tombe jamais aussi rapidement en déliquescence.

De plus, les deux volvas des Funginées sont presque toujours distinctes l'une de l'autre; dans les Phalloïdées, au contraire, les deux volvas sont réunies par une couche épaisse de matière gélatineuse, divisée par des membranes transversales en un grand nombre de parties susceptibles de se séparer, comme les tranches d'une Orange.



561. 562. 563. Phallus impudicus. — 564. Clathrus hirudinosus. — 565. Aseroophallus cruciatus.

566. 567. Clathrus cancellatus.

568. 569. Clathrus cancellatus. — 570. 571. Phallus impudicus. — 572. Aseroe pentactina.

Dans les Phalloïdées, comme dans les Funginées, le tissu hyménial est soutenu par un hyménophore qui, entièrement renfermé d'abord dans les deux volvas, les crève bientôt pour venir fructifier au dehors. Mais cet hyménophore affecte des formes très-diverses. Ainsi dans les *Clathrus* il se compose d'un grand nombre de branches qui s'anastomosant les unes avec les autres forment une espèce de cage à mailles plus ou moins larges, au sein de laquelle est emprisonné le tissu hyménial, tandis que dans le *Lysurus* il présente l'aspect d'une coupe dont le bord serait découpé en lanières. L'hyménophore des *Phallus* et des *Batarrea* ressemble beaucoup à celui des Funginées; il offre également deux parties, l'une qui a la forme d'un chapeau, l'autre qui lui sert de support. Mais tandis que dans les Funginées les organes de

la reproduction, c'est-à-dire le tissu hyménial, tapisse toujours la face inférieure, dans les *Phallus* et les *Batarrea* le tissu hyménial recouvre toujours la face supérieure. La principale différence entre les *Phallus* et les *Batarrea* tient surtout à la manière dont se déchirent les volvas pour laisser sortir l'hyménophore. Dans les *Phallus*, ces volvas se rompent au sommet et forment une gaine qui entoure le pied de l'hyménophore ; le chapeau est à nu ainsi que le tissu hyménial qui le recouvre ; dans les *Batarrea*, au contraire, les volvas se divisent par une incision circulaire en deux parties qui persistent, l'une à la base de l'hyménophore et l'enveloppe comme une cupule, l'autre à son sommet, et forme une espèce de coupole qui protége le chapeau et le tissu hyménial.

Tribus I. *PHALLEÆ. Peridium volvæforme, radicatum, duplex, gelatina distentum, apice rumpens. Hymenophorum stipitiforme, supra pileatum, a peridio discretum. Pulpa pileo adfixa, primum carnosa, dein diffluens.*

PHALLUS, *MICH.* Hymenophorum stipitiforme, fistulosum, celluloso-cribrosum, extus intusque velatum, velo fugacissimo apice pileo campanulato, reticulato, pervio, inferne nudo.

HYMENOPHALLUS, *NEES.* Hymenophorum stipitiforme, fistulosum, celluloso-cribrosum, velo externo proprio membranaceo fugacissimo amictum, apice pileo campanulato, reticulato, pervio, marginato.

CYNOPHALLUS, *FR.* Hymenophorum stipitiforme, fistulosum, impervium; pileus verus nullus.

SIMBLUM, *KLOTZ.* Hymenophorum stipitiforme, crassum, apice pileo subgloboso contiguo et concreto.

ASEROPHALLUS, *MGNE.* Hymenophorum stipitiforme, fistulosum, apice capitato-dilatatum, tandem stellatim 4-fidum.

Tribus II. *BATARREÆ. Peridium volvæforme, radicatum, duplex, gelatina distentum, medio orbiculatim rumpens. Hymenophorum longe stipitatum, supra pileatum, a peridii parte superiore calyptratum. Pulpa pileo adfixa primum carnosa, dein diffluens.*

BATARREA, *PERS.* Character generis idem ac tribus.

Tribus III. *LYSUREÆ. Peridium volvæforme, radicatum, simplex, apice rumpens. Hymenophorum stipitiforme supra in radios stellatos expansum. Pulpa radiis adfixa primum carnosa, dein diffluens.*

ASEROE, *LABILL.* Hymenophori cupulati laciniis apice bifidis stellata-patentibus.

LYSURUS, *FR.* Hymenophori cupulati laciniis simplicibus erecto-conniventibus.

CALATHISCUS, *MGNE.* Hymenophori cupulati laciniis simplicibus apice involuto-cirrhosis.

Tribus IV. *CLATHREÆ. Peridium volvæforme, radicatum, simplex vel multiplex, apice irregulariter rumpens. Hymenophorum sessile, supra e ramis clathratis apice conjunctis compositum. Pulpa intus ramis adfixa, primum carnosa, dein diffluens.*

LATERNEA, *TURP.* Hymenophori rami simplices basi et apice tantum conjuncti.

CLATHRUS, *MICH.* Hymenophori rami ramosissimi, clathratim anastomosantes.

COLEUS, *CAV. et SECH.* Hymenophori rami simplices, basi in stipitem, apice clathratim connati.

5e Ordre. — MYXOSPORÉES.

Tous les Champignons de l'ordre des Myxosporées ne forment d'abord qu'un mucilage peu consistant au sein duquel nagent librement des spores. Dans les *Ustilago*, ce mucilage disparaît presque complètement, et la poussière des spores est renfermée dans l'organe qu'avaient envahi ces entophytes. Dans les *Fuligo*, il se concrète de façon à produire un *peridium*, c'est-à-dire un sac membraneux divisé en compartiments remplis de spores. Enfin, dans les *Stemonitis* il se partage en un grand nombre de conceptacles pédicellés à l'intérieur desquels les spores, mêlées à des filaments d'aspects très-divers, forment ce qu'on appelle un *capillitium* ; de là trois familles nettement caractérisées : les Ustilaginées, les Spumariées et les Trichiacées.

Chacune de ces familles a ses analogues dans les ordres précédents. Les Ustilaginées, par exemple, à part le mode de développement des spores, ne rappellent-elles point les *Puccinia*,

les *Æcidium* et surtout les *Uredo* avec lesquels on les a souvent confondues? C'est la même manière de vivre ; ce sont toutes des Champignons entophytes.

12e Famille. — USTILAGINÉES.

Les Ustilaginées sont des Champignons parasites dont quelques-uns attaquent nos céréales et y occasionnent cette maladie connue des cultivateurs sous le nom de *Charbon*. On les rencontre ordinairement sur les parties de la fructification, quelquefois cependant sur les tiges et le parenchyme des feuilles ; elles ne naissent point sous l'épiderme, comme les autres entophytes, pour y former de petites pustules arrondies ou linéaires qui s'épanouissent au dehors, mais occupent, au contraire, les couches les plus profondes du parenchyme, et entraînent habituellement la destruction complète de l'organe qui leur a servi de matrice, et des altérations notables dans la forme et la structure des organes voisins.

L'*Ustilago* le plus anciennement connu, par exemple, l'entophyte du *charbon* proprement dit, l'*Ustilago Carbo* attaque particulièrement les orges et les avoines. Il se développe dans le parenchyme des glumes, des balles, de l'axe des épillets et de leurs pédicules ; et quand le vent a dissipé la poussière de ses spores, il ne reste plus de ces parties qu'une sorte de squelette noirci et méconnaissable ; sa présence entraîne toujours l'avortement plus ou moins complet des organes de la fleur, la stérilité des épillets et une altération notable de leur structure normale. L'*Ustilago Maydis* ne cause pas moins de ravages sur les épis de Maïs qu'il envahit. Des six écailles qui se recouvrent mutuellement autour ou près du pistil du Maïs, il n'en est ordinairement aucune, dans la fleur investie par l'entophyte, qui conserve sa consistance membraneuse, sa ténuité et ses dimensions normales ; toutes, dans des proportions différentes, s'hypertrophient et deviennent méconnaissables ; l'ovaire prend part à cette turgescence ; il dépasse souvent le volume d'une noix, mais il reste habituellement beaucoup moindre dans ses dimensions que les organes accessoires qui l'accompagnent, et fréquemment même il manque tout à fait.

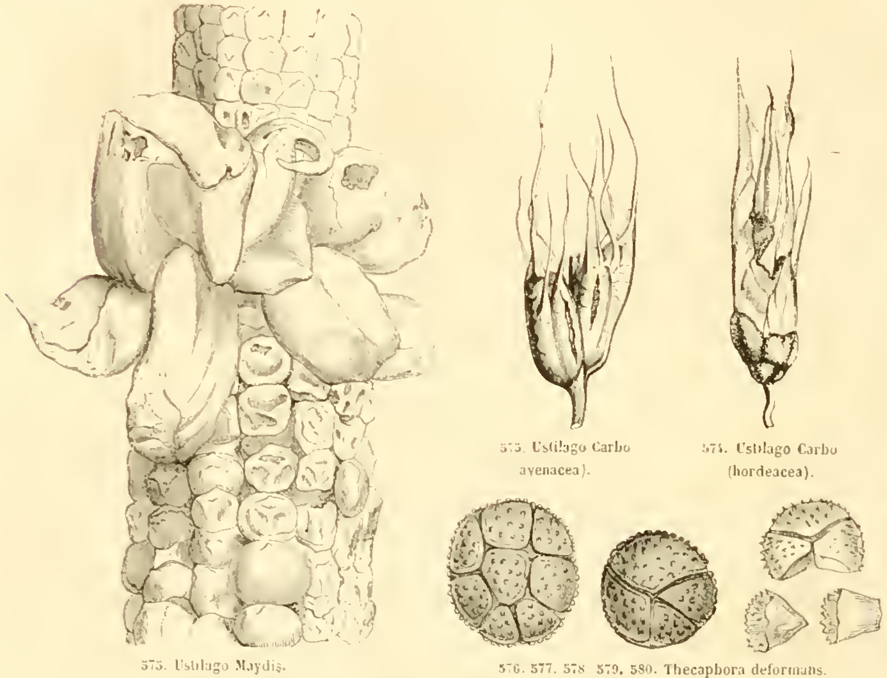
L'altération ne s'étend point toujours aux organes voisins comme dans les plantes que nous venons de citer. L'*Ustilago Candollei* qui envahit l'ovaire des *Polygonum*, ne modifie nullement les autres organes de la fleur ; l'ovaire seul prend une forme vésiculeuse (ex. *P. Bistorta*), ou obovoïde (ex. *P. Hydropiper*), et à la place de l'ovule il se développe une colonne charnue, blanchâtre, dont l'axe est formé par un tissu plus solide que celui de la périphérie ; autour de cet axe, qui n'atteint pas le sommet de l'ovaire, est groupée la matière de l'entophyte.

Les désordres causés par l'*Ustilago antherarum* qui se développe dans les anthères des *Lychnis dioica* et *flos-cuculi*, sont encore moindres. Les anthères *charbonnées* diffèrent à peine des autres par leur forme ; mais elles sont remplies d'une poussière fine d'un beau violet.

Ajoutons, pour terminer l'histoire des modifications que la présence des Ustilaginées fait éprouver aux plantes sur lesquelles elles se développent, que dans l'*Ustilago Duriæana*, observé sur le *Cerastium glomeratum*, le calice qui nourrit cet entophyte se développe régulièrement ; la corolle, au contraire, avorte complétement ; les étamines manquent aussi tout à fait, ou l'on n'en observe que deux ou trois, dont les filets sont très-grêles et les anthères à peine formées. L'ovaire seul acquiert à peu près ses dimensions et sa forme ordinaires, mais les cinq styles qui le surmontent restent très-courts ; les ovules ne sont reconnaissables que dans l'ovaire encore très-jeune, car ils sont promptement détruits par le Champignon parasite.

Quel que soit l'organe que les Ustilaginées envahissent, leur mode de développement est toujours le même : « Les lacunes du parenchyme, disent MM. Tulasne, et fréquemment l'intérieur des utricules, sont remplis dans l'origine d'une substance muqueuse ou gélatineuse parfaitement incolore, et que la teinture d'iode colore à peine. On voit çà et là dans cette masse, épars avec ordre et en plus ou moins grand nombre, suivant l'âge de l'entophyte, des grains arrondis ou elliptiques souvent peu réguliers, d'une matière grumeuse légèrement colorée, mais à laquelle l'iode communique une teinte prononcée de jaune ou de brun, ces grains ou globules sont les *nucleus* d'autant de spores dont les contours ne tardent pas à se dessiner ; toute la substance

muqueuse incolore se partage, en effet, en petites masses polyédriques arrondies autour de chacun de ces globules de matière azotée ; le globule demeure au centre de la masse et un double tégument se forme pour lui aux dépens du mucilage qui l'enveloppe. L'élaboration de ce tégument une fois commencée, l'adhérence des spores entre elles devient moins intime et en les isolant on voit des fragments de matières muqueuses devenues libres, d'autres qui leur sont attachées comme des lambeaux ; le volume de la spore est alors plus considérable, et sa forme surtout plus irrégulière qu'ils ne seront plus tard. Le tégument existe comme cellule close et résistante longtemps avant que tout le mucilage extérieur au *nucleus* ait été résorbé : mais il est incolore comme le mucilage, et pour l'en dégager, il faut employer l'acide sulfurique qui dissout ce dernier tout en conservant au tégument naissant son intégrité. »


573. Ustilago Carbo (avenacea). 574. Ustilago Carbo (hordeacea).
575. Ustilago Maydis. 576. 577. 578 579. 580. Thecaphora deformans.

« Il se forme dans les espaces occupés par l'entophyte, mais moins fréquemment dans l'épaisseur de la substance muqueuse incolore que vers la périphérie de celle-ci, des filaments courts, rameux, fragiles, remplis d'une matière azotée légèrement jaunâtre, et dont le rôle est assez obscur. » Ne doit-on pas les considérer comme les analogues du *capillitium* des *Trichia* ?

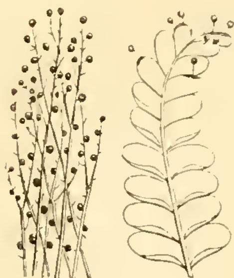
Les spores sont le plus souvent brunes ou noires. Dans l'*Ustilago Candollei* cependant elles sont d'une belle couleur violette ; leur surface est unie (ex. *Ustilago Carbo*), ou guillochée (ex. *Ustilago utriculosa*), ou hérissée de pointes (ex. *Ustilago Dregeana*), de tubercules (ex. *Ustilago Maydis*), ou de papilles (ex. *Ustilago vinosa*) ; leur forme est sphérique (ex. *Ustilago Maydis*), ou oblongue et anguleuse (ex. *Ustilago urceolorum*). Dans quelques espèces les spores sont groupées par six ou par huit et simulent des spores composées. MM. Tulasne ont formé de ces espèces un genre sous le nom de *Thecaphora*.

USTILAGO *TRAG.* Substantia fungilli initio mucilaginea l. grumoso-mucosa, integra, mox in glebulas diversiformes varie conforuminatas divisa, paulatimque *in sporas simplices* apodes insuper dissecta ; floccis paucis vel nullis superstitibus.

THECAPHORA, *FINGERH.* Substantia fungilli initio mucilaginea l. grumoso-mucosa, integra aut mox in glebulas diversiformes varie conforuminatas divisa paulatim in *tot sporas compositas* dissecta ; floccis nullis superstitibus.

43e Famille. — TRICHIACÉES.

Les Trichiacées sont dans l'origine d'une consistance molle, et ressemblent beaucoup à de l'écume ou à de la salive ; on ne peut les toucher sans les détruire. Examinées au microscope elles n'offrent d'abord aucune trace d'organisation ; mais si l'on suit avec attention leur développement, on ne tarde pas à apercevoir au milieu de ce mucilage des spores qui flottent librement. Puis ce mucilage se dessèche et se partage en un certain nombre de conceptacles très-distincts, quoique très-rapprochés, et qui renferment chacun des spores et un *capillitium*.



581. 582. Physarum bryophilum.



583. Dictydium umbilicatum.



584. Trichia retiformis.



585. Physarum bryophilum.



586. Didymium liquidum



587. Diderma lepidotum.

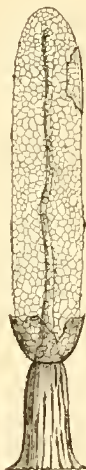


588. 589. Craterium pyriforme.





590. 591. Stemonitis ferruginea.



592. Diachea elegans.





593. 594. Cribraria aurantiaca.

A la maturité, le conceptacle s'ouvre pour donner issue aux spores, mais de diverses manières, selon les genres. Ainsi, dans le *Craterium*, il se partage en deux moitiés par une scission horizontale, comme une boîte à savonnette ; dans le *Physarum*, il se fend irrégulièrement à son sommet ; enfin, dans le *Stemonitis*, la membrane qui le constitue est si mince, si délicate, qu'elle se résout tout entière en squamules qui disparaissent promptement, et mettent à nu le *capillitium* et les spores.

Les *Trichaster*[1] ont quelque analogie dans leur mode de déhiscence avec les *Geaster*. Ce sont des conceptacles arrondis dont la base est fixée au sol par des appendices qui simulent des racines. A la maturité, ces conceptacles se dépriment au sommet, se creusent en entonnoir, et offrent l'aspect d'une pomme ; ils se déchirent ensuite en plusieurs lanières qui s'étalent sur la terre, s'y appuient fortement par leurs extrémités, de façon à soulever le *capillitium* et à lui former une sorte de piédestal voûté. Ce *capillitium* est noir comme de la suie, mu et tendre au toucher ; ses filaments sont très-longs, très-fins et parsemés d'une grande quantité de spores.

Les filaments du *capillitium* sont rarement libres au milieu du conceptacle. Le plus ordinairement ils sont fixés sur un axe central, et s'anastomosent entre eux de façon à produire des réseaux très-élégants (ex. *Dictydium umbilicatum*). Dans un genre créé par M. de Martius sous le nom de *Cirrholus*, l'axe central seul existe ; il est enroulé en tire-bouchon, et se débande avec élasticité lors de la déhiscence du conceptacle.

Tribus I. *TRICHIEÆ. Flocci nulli vel liberi, intorti, elastici.*

CIRRHOLUS, *MART.* Conceptaculum simplex, globosum, membranaceum, demum irregulariter ruptum, axi spirali, elastice prosiliente. Sporæ minimæ, globosæ, floccis haud intertextæ.

LICEA, *SCHRAD.* Conceptaculum simplex, varium, membranaceum, demum irregulariter ruptum. Sporæ minimæ, coacervatæ, floccis haud intertextæ.

PERICHŒNA, *FR.* Conceptaculum simplex, varium, submembranaceum, demum sæpe circumscissum. Sporæ floccis raris liberis immixtæ.

TRICHIA, *HALL.* Conceptaculum simplex, varium, membranaceum, demum apice irregulariter ruptum. Sporæ capillitio dense implexo, floccis versus basim adnatis intortis sese elastice expandentibus, inspersæ.

ARCYRIA, *HILL.* Conceptaculum simplex, varium, membranaceum, circumscissum, parte superiore fugaci, inferiore sæpe persistente. Sporæ capillitio densi implexo, floccis e basi ascendentibus contortis elastice expansis inspersæ.

Tribus II. *STEMONITEI. Flocci reticulatim connexi, adnati vel innati.*

CRIBRARIA, *SCHRAD.* Conceptaculum simplex subglobosum, membranaceum, fatiscendo dimidiatum, floccis innatis reticulatum, reticulo demum libero. Sporæ coacervatæ, per reticulum sparsæ.

DICTYDIUM, *SCHRAD.* Conceptaculum simplex subglobosum, tenuissime membranaceum, indeterminate dehiscens, floccis innatis venoso-nervosum, nervis demum nudatis clathratum. Sporæ intra capillitium coacervatæ.

STEMONITIS, *GLED.* Conceptaculum simplex globosum vel cylindricum, tenuissime membranaceum, demum evanescens, capillitium determinatum stipiti setaceo adnatum, illumque reticulatim ambiens, denudum.

DIACHEA, *FR.* Conceptaculum simplex, ovato-oblongum, membranaceum, frustulatim deciduum ; capillitium axi flocoso-grumoso pulverulento radiato-reticulatum denudans. Sporæ floccis inspersæ.

ENERTHENEMA, *BROWN.* Conceptaculum simplex, globosum, membranaceum, demum evanescens, stipitem conicum apice pileolatum, pileo subtus floccos ascendentes intortos ferente, denudans.

Tribus III. *PHYSAREI. Flocci adnati, recti, vagi.*

CRATERIUM, *TRENTEP.* Conceptaculum simplex varium, papyraceum, rigidum, persistens, operculo demum deciduo clausum. Capillitium e floccis congestis subloculosum, demum erectum.

PHYSARUM, *PERS.* Conceptaculum simplex, varium, membranaceum, nudum, irregulariter dehiscens. Capillitium floccosum ; floccis primum reticulatim junctis vel furcatis.

DIDYMIUM, *SCHRAD.* Conceptaculum simplex varium, membranaceum, irregulariter dehiscens, corticatum, cortice adnato mox in squamulas furfuraceas, vel villum farinosum fatiscente.

DIDERMA, *PERS.* Conceptaculum duplex, varium ; externum crustaceum, discretum, fragile dehiscens, internum tenerrime membranaceum, evanescens.

TRICHASTER, *CZERN.* Conceptaculum duplex globosum ; externum coriaceum, squamosum ; internum fragile, fuligineo-villosum, connatum demum secedens ; utrumque stellatim dehiscens. Capillitium globosum sporis conspersum.

44e Famille. — SPUMARIÉES.

Les Spumariées croissent sur la tige et les feuilles des plantes, sur la tannée, etc. ; elles ont d'abord l'aspect d'un mucilage diffluent, sans formes déterminées ; leur développement est extrêmement rapide ; quelques heures leur suffisent pour s'étendre sur plusieurs décimètres carrés. Mais bientôt ce mucilage s'épaissit, la partie externe se concrète, et forme une

[1] Comme Czernianow ne donne aucuns détails sur le mode de formation des spores de ce genre remarquable, nous l'avons placé dans la famille des Trichiacées ; mais il pourrait être voisin des *Geaster*.

enveloppe générale, un *peridium*, tandis que la partie interne se partage en un grand nombre de compartiments remplis de spores. A la maturité, le *peridium* s'écaille, tombe par parcelles et met à nu la *gleba*.

SPUMARIA, *PERS*. Peridium indeterminatum, simplex, crustaceum, floccoso-cellulare.

FULIGO, *PERS*. Peridium indeterminatum, duplex, externum floccosum, evanescens, internum membranoso-cellulare.

HISTORIQUE DE LA CLASSE DES CHAMPIGNONS.

Micheli le premier reconnut que les Champignons ne sont point le produit immédiat de la putréfaction, et se multiplient comme les autres plantes par des organes spéciaux qu'il a figurés dans son ouvrage intitulé *Nova plantarum genera*, 1729, mais sur la signification desquels il s'est complétement trompé. Ainsi, il appelle *fleur nue à un seul filet*, les spores pédicellées sur des basides dans les Agarics et les Polypores, tandis qu'il donne le nom de *graines* aux spores qui recouvrent la surface des Clavaires ou qui sont renfermées dans les cavités sinueuses des Lycoperdons et des Truffes. Parmi les Champignons à *fleur nue à un seul filet*, il distingue ceux qui sont irréguliers (peulotropes) tels que *Agaricus* et ceux qui sont réguliers, tels que *Suillus*, *Polyporus*, *Fungus*, *Phallus*.

Linné, dans ses *Fragmenta methodi naturalis* n'admet point la plupart des genres de Micheli dans sa classe des Champignons. Il en passe complétement sous silence quelques-uns (ex. *Botrytis*, *Aspergillus*), en réunit d'autres en un seul comme par exemple sous le nom de *Clathrus*, les genres *Clathrus*, *Clathroides* (*Arcyria*), *Clathroidastrum* (*Stemonitis*), et de cette façon les trente genres de Micheli se trouvent réduits aux onze suivants, *Agaricus*, *Boletus*, *Hydnum*, *Phallus*, *Helvella*, *Clavaria*, *Clathrus*, *Peziza*, *Lycoperdon*, *Byssus*, *Mucor*. Nous avons fait remarquer précédemment (page 55) que le genre *Lichen* était placé dans la classe des Algues.

Bernard de Jussieu adopta presque entièrement la classe des Champignons de Linné. Il en retira seulement le genre *Byssus* qu'il rangea à côté des Lichens parmi les Algues.

Adanson, dans ses *Familles naturelles des plantes*, reprit les genres de Micheli et en ajouta quelques autres, de sorte que sa famille des Champignons se compose de cinquante-cinq genres groupés en sept sections extrêmement naturelles et dont voici les caractères avec l'indication des principaux genres qu'on peut considérer comme types.

Première section : A surface couverte de graines en poussière. *Patila* (*Thelephora*), *Somion* (*Hydnum*), *Terana* (*Merulius*).

Deuxième section : A écussons qui portent les graines à leur surface. *Peziza*, *Cladonia*, *Usnea*, *Placodion* (*Peltigera*), *Lichen* (*Parmelia*).

Troisième section : A graines enfermées dans la substance de la plante. *Lycoperdon*, *Carpobolus*, *Tuber*, *Clathroides* (*Arcyria*), *Clathoidastrum* (*Stemonitis*).

Quatrième section : A surface en réseau qui porte les graines sur ses mailles. *Clathrus*, *Phallus*.

Cinquième section : A surface piquée de trous ou de tuyaux sur les parois desquels sont les graines *Hypoxylon*.

Sixième section : A surface couverte de sillons inégaux, dans lesquels sont les graines. *Graphis*.

Septième section : A surface couverte de lames sur lesquelles sont les graines. *Chanterel*, *Amanita*.

Les *Botrytis*, les *Aspergillus* ne se trouvent point dans cette famille ; nous avons vu précédemment (page 55) qu'Adanson les avait placés dans les *Byssus*. Mais cette classification, malgré ce déplacement, n'en est pas moins très-remarquable, et nous ne croyons pas qu'il fût possible de faire mieux à cette époque en ne tenant compte que des caractères fournis par le réceptacle commun.

Fries, *Syst. Mycol.*, 1821-1829, divise la classe des Champignons en six familles, savoir :

1° Coniomycètes ;
2° Hyphomycètes ;
3° Gastéromycètes ;
4° Pyrénomycètes ;
5° Discomycètes ;
6° Hyménomycètes.

La première, comprend tous les Champignons qui envahissent les végétaux vivaces et ont

été distingués en Épiphytes et en Endophytes ; ce sont les genres *Æcidium, Uredo, Puccinia, Ustilago* ; la deuxième, tous les Champignons qui se développent sur les substances qui moisissent, comme les *Mucor*, les *Polyactis*, les *Ascophora*, les *Botrytis*, les *Torula*. Les Gastéromycètes correspondent à nos familles des Truffes, des Polysaccées, des Lycoperdons, des Hyménangiées, etc., dans lesquelles les organes de la reproduction sont renfermés dans des cavités sinueuses ; les Pyrénomycètes, à nos Hypoxylons et à nos Sphæronémées ; les Discomycètes à nos Exidiées et nos Pezizes ; enfin les Hyménomycètes à nos Funginées, à nos Phalloïdées.

M. Brongniart (*Dict. class. Hist. nat.*, vol. V, p. 155), réduit à cinq les classes de Fries, en réunissant sous le nom de Champignons proprement dits les Discomycètes et les Hyménomycètes en une seule famille ; c'est la modification la plus importante, car les Urédinées correspondent aux Coniomycètes, les Mucédinées aux Hyphomycètes, les Hypoxylons aux Pyrénomycètes, et les Lycoperdacées aux Gastéromycètes.

La classification de Corda (*Anleitung zum Studium der Mycologie*, Prag., 1842), diffère à peine de celle de Fries, les Champignons y sont divisés en quatre ordres : les Coniomycètes et les Hyphomycètes, les Myelomycètes et les Hyménomycètes. Les deux premiers et le dernier ont la même circonscription que les Urédinées, les Mucédinées et les Champignons proprement dits de M. Brongniart ; mais ses Myelomycètes comprennent les Hypoxylons et les Lycoperdacées, c'est-à-dire les Pyrénomycètes et les Gastéromycètes.

A la même époque, M. Léveillé (*Cours élémentaire de botanique de M. de Jussieu*), proposa de ranger les Champignons d'après le mode de formation des spores et non d'après la forme du réceptacle ; il divisa cette grande classe en six ordres, savoir :

1° Arthrosporées : filaments simples ou rameux, composés d'utricules qui finissent par se désarticuler en totalité ou en partie, de façon que chaque utricule devienne une spore ;
2° Trichosporées : filaments simples ou rameux ; chaque filament ou chaque rameau est terminé par une spore ;
3° Cystosporées : filaments simples ou rameux ; chaque filament ou chaque rameau est terminé par une vésicule membraneuse remplie de spores ;
4° Stromatosporées : réceptacle celluleux recouvert de filaments simples ou rameux ; chaque filament ou chaque rameau est terminé par une spore ;
5° Thécasporées : réceptacle celluleux recouvert par un *hymenium* de thèques ;
6° Basidiosporées : réceptacle celluleux recouvert par un *hymenium* de basides.

Enfin en 1843, M. Brongniart (*Énumération des genres de Plantes*, etc.), partage les Champignons en quatre ordres qu'il définit ainsi :

1° Hyphomycées : *mycelium* filamenteux produisant directement sur une partie de ses rameaux, les spores ou les vésicules qui les renferment : Mucédinées, Mucorées, Urédinées ;
2° Gastéromycées : *mycelium* produisant des excroissances fongueuses dont la partie externe forme une enveloppe (*peridium*) contenant dans son intérieur les utricules productrices des spores (thèques ou basides) : Tubéracées, Lycoperdacées, Clathacées ;
3° Hyménomycées : *mycelium* produisant des excroissances fongueuses dont une partie de la surface (*hymenium*) est formée par les utricules productrices des spores (basides ou thèques) : Agaricinées, Pezizées ;
4° Scléromycées : *mycelium* produisant des excroissances fongueuses, caractérisant un ou plusieurs conceptacles durs renfermant des thèques : Hypoxylons.

Faut-il prendre pour caractère d'ordre la forme du réceptacle, et pour caractère de famille le mode de formation des spores, comme l'a fait M. Brongniart ; ou faut-il prendre, au contraire, pour caractère d'ordre le mode de formation des spores, et réserver pour les caractères de famille la forme du réceptacle, comme le veut M. Léveillé ? Cette question, nous n'avons pu la résoudre qu'en dressant le tableau suivant qui exprime, nous le croyons du moins, toutes les affinités des familles de Champignons les unes avec les autres ; et, si dans l'énumération que nous en avons faite précédemment, nous avons pris pour caractère d'ordre le mode de formation des spores, c'est parce que de cette façon il nous a été possible de présenter quelques considérations qu'il nous eût été plus difficile d'exposer en prenant pour caractère d'ordre la forme du réceptacle, et non parce que nous avons cru que les caractères tirés du

mode de formation des spores dussent l'emporter sur le caractère tiré de la forme du réceptacle.

	ARTHROSPORÉES. *(Spores en chapelet.)*	TRICHOSPORÉES. *(Spores solitaires à l'extrémité de filaments.)*	THÉCASPORÉES. *(Spores renfermées dans des thèques.)*	BASIDIOSPORÉES. *(Spores disposées par quatre sur des basides.)*	MYXOSPORÉES. *(Spores naissant au milieu d'un mucilage.)*
TRICHOMYCÉES. *(Réceptacle floconneux.)*	Torulacées.	Botrytidées.	Mucors. Sizygitées.	Polyactidées.	
CLINOMYCÉES. *(Réceptacle celluleux, tuberculeux ou cupuliforme.)*	Corémiacées. *Æcidium.*	Exidiées. *Uredo.*	Pezizes. *Puccinia.* Lichens.	Cyphelles.	Ustilaginées. *Ustilago.*
PYRÉNOMYCÉES. *(Conceptacle.)*	Phragmotrichacées.	Sporocadées.	Hypoxylons. Erysiphées. Onygénées.	Trichodermes.	Trichiacées.
GASTÉROMYCÉES. *(Peridium.)*			Truffes.	Carpobolées. Nidularinées. Polysaccées. Lycoperdons. Hymenangiées. Podaxinées. Funginées. Phalloidées.	Spumariées.

Nous avons déjà été dans la même incertitude, lorsque nous avons eu à ranger les familles de la classe des Algues, et si nous nous sommes décidé à prendre pour caractères dominateurs les caractères fournis par les organes de la végétation, c'est parce que nous avons pensé qu'il importait avant tout d'exprimer avec netteté ces modifications de structure des plantes inférieures qui rappellent les modifications successives que subissent les plantes les plus élevées.

Du reste, on peut dresser pour la classe des Algues un tableau analogue à celui que nous avons formé pour les Champignons, et qui permette de saisir en un instant toutes les affinités que ces familles ont entre elles :

	POLYSPORÉES. *Spores naissant en grand nombre dans chaque thèque.*	APLOSPORÉES. *Spores naissant isolément dans chaque thèque.*	CHORITOSPORÉES. *Spores naissant par quatre ou par huit dans chaque thèque.*
CONFERVOÏDÉES.	Confervacées.	Hydrodyctions. Zygnemées.	Ulvacées. Nostochinées. Thwaitesiées.
PHYCÉES.		Vauchériacées. Charagnes.	Fucacées.
FLORIDÉES.			Callithamniées. Hypoglossées. Rhynchococcées. Gigartinées. Lomentariées. Claudées.

Les travaux les plus importants que nous avons consultés sont les suivants :

Bulliard. *Hist. des Champignons de France.* Paris, 1791.
Sowerby. *Engl. Fung.* London. 1799.
Persoon. *Synopsis meth. Fung.* Gött., 1801.
— *Mycologie europ.* Erlang, 1822-1828.
Nees d'Esenbeck. *Das System. der Pilzen und Schwämme.* Nuerenb., 1817.
Fries. *Syst. mycol.* Gryphiwaldiæ, 1821-1829.
Brongniart. *Classif. nouvelle des Champignons.* Paris, 1829.
Vittadini. *Monographia Tuberacearum.* Mediol., 1831.
Unger. *Die Exantheme der Pflanzen.* Wien, 1833.
Corda. *Icones Fung.* Pragæ, 1837-1840.
Berkeley. *On the fructification of the Picoa and clavate tribes of Hymenomyc.* Fungi, *Ann. Sc. Nat. Hist.*, I.
— *Sur la fructification des genres Lycoperdon, Phallus et quelques autres genres voisins. Ann. Sc. Nat., Bot.*, 2e série, vol. XII, p. 160.
Montagne. *Esquisse organographique et physiologique des Champignons.* Paris, 1841.
Léveillé. *Recherches sur l'hymenium des Champignons, Ann. Sc. Nat., Bot.*, 2e série, vol. VIII, p. 321.
— *Recherches sur les Urédinées, Ann. Sc. Nat., Bot.*, 2e série, vol. XI, p. 5.
Tulasne. *Champignons hypogés de la famille des Lycoperdacées. Ann. Sc. Nat., Bot.*, 2e série, vol. XIX, p. 373.
— *Sur les genres Polysaccum et Geaster. Ann. Sc. Nat., Bot.*, 2e série, vol. XVIII, p. 129.
— *De la fructification des Scleroderma comparée à celle des Lycoperdon et des Borista. Ann. Sc. Nat., Bot.*, 2e série, vol. XVII, p. 5.
— *Observations sur le genre Elaphomyces, Ann. Sc. Nat., Bot.*, 2e série, vol. XVI, p. 5.
— *Sur l'organisation et le mode de fructification des Nidularinées, Ann. Sc. Nat.*, 3e série, vol. I, p. 41.
— *Sur les Ustilaginées et les Urédinées, Ann. Sc. Nat.*, 3e série, vol. VII, p. 12[1].

IIIe Classe. — MUSCINÉES.

Les Muscinées se distinguent des autres Cryptogames par leurs organes de reproduction et par leurs organes de végétation.

Par leurs organes de reproduction : les spores sont toujours contenues, sous forme de poussière, dans un sac à parois celluleuses qu'on appelle *sporange*, et qui est lui-même enveloppé d'un autre sac (l'*épigone*); l'ensemble du sporange et de l'épigone porte le nom d'*archégone*. A la maturité, le sporange, soulevé par son pédicelle, presse sur cet épigone, le déchire et se montre au dehors; là, il s'ouvre bientôt, soit par des fentes qui, allant du sommet à la base,

[1] Depuis l'époque où a paru la première édition, de nombreux et importants travaux ont paru en Europe, sur les Champignons et les Lichens. Nous renvoyons à ceux qu'il est le plus indispensable de connaître.

Champignons proprement dits. — Caspary, *Ueber Zwei-und Dreierlei Früchte einiger Schimmel-pilze.* Berlin, 1855, — De Bary, *Beitr. zur Kenntniss des* Achlya prolifera, in *Bot. Zeit.* (1852), 473; *Untersuch. über die Brandpilze.* Berlin, 1853; *Ueber die Entw. von* Aspergillus glaucus, in *Bot. Zeit.* (1854), 425. — Bonorden, *Handb. der Allg. Mycologie.* Stuttgard, 1851. — Tulasne, *Selecta Fungorum Carpologia.* Paris, 1857-65; *Mémoires divers sur les Champignons* (*Ann. Sc. nat.*, sér. 3, IX, 338; XV, 370; XIX, 193; XX, 5, 129; sér. 4, II, 77; V, 107; VI, 299; VIII, 33; sér. 5, IV, 290. — Léveillé, Art. *Mycologie, Urédinées,* in *Dict. d'Orbigny.* — Berkeley, *Introd. to cryptog. bot.*, 233. Londres, 1857.

Charagnes. — Thuret, *Recherches sur les antheridies des Characées* (*Ann. Sc. nat.*, sér. 3, XVI, 18). — Montagne, *Memoire sur la mult. des Charagnes* (*Ann. Sc. nat.*, sér. 3, XVIII, 65). — Berkeley, *Introd. to cryptog. bot.*, 23, 425.

Lichens. — Flotow, *Lichenologische Beitrage* (*Linnæa* (1850), 333). — Itsighsohn, *Die Antherid. und Spermatoz. der Flechten* (*Bot. Zeit.* (1850), 393). — Bayrhoffer, *Einiges über Lichenen.* Berne, 1851. — Speerschneider, *Microsc.-Anat. Untersuch.* (*Bot. Zeit.* (1853), 345). — Sachs, *Entwick.-geschichte der* Collema bulbosum (*Bot. Zeit.* (1855), 1). — Lindsay, *Popular hist. of Lichens.* Londres, 1856. — Montagne, Art. *Lichens* du *Dictionnaire d'Orbigny*; *Sylloge gen. specierumque Cryptogam.* Paris, 1856 (pp. 96-382). — Nylander, *Synops. method. Lichenum.* Paris, 1858-60.

Pour les Champignons étudiés au point de vue médical, cons. : la nouvelle édition (1855) de l'*Iconographie des Champignons* de Paulet, par le docteur Léveillé; l'ouvrage du prof. Ch. Robin, sur les *Vegetaux parasites* (pp. 408-675), et les articles *Agaric*, *Agaricées* du docteur Bertillon, dans le *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.* L'article *Champignons*, rédigé par le docteur L. Marchand, pour le *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques* (VI, 1), présente, outre un résumé suffisant de la question, des indications bibliographiques qui renvoient à tous les travaux récents sur les applications à la médecine de cette partie de la Cryptogamie.

le divisent en autant de lanières (ex. *Frullania platyphylla*), soit par une scission circulaire qui le partage en deux parties, dont l'une, l'*opercule*, sert de couvercle à l'autre, l'*urne* (ex. *Polytrichum commune*). Autour de l'archégone, et souvent longtemps après ses premiers développements, apparaît ordinairement un bourrelet celluleux qui, par sa croissance ultérieure, forme une espèce de gaîne (ex. *Saccogyna viticulosa*) ou un verticille de trois à six petites feuilles (ex. *Dicranum glaucum*). Cette gaîne ou ce verticille, les botanistes l'ont nommé *périgone*. Enfin les archégones, avec ou sans périgone, sont entourés dans les Muscinées foliacées par une rosette de feuilles légèrement modifiées et très-rapprochées les unes des autres; cette rosette, c'est le *périchèze*, et les feuilles qui la constituent les *feuilles périchétiales*.

Par leurs organes de végétation : quelques Muscinées ont, comme les Algues, un thalle composé d'utricules polyédriques; mais ces Muscinées sont terrestres, tandis que toutes les Algues sont aquatiques; en outre, la couche superficielle du thalle ne renferme jamais de matière verte, et constitue une membrane mince, transparente et incolore, qu'on peut détacher du tissu sous-jacent, et à la surface de laquelle on remarque des *stomates* (page 152), en un mot un véritable *épiderme*. Rien de semblable ne s'observe dans le thalle des Algues; la couche superficielle renferme, comme les autres, de l'endochrome, et n'offre jamais de stomates. Les autres Muscinées ont des feuilles et des tiges, et il est assez intéressant de suivre, comme nous l'avons fait (page 135), la série des modifications successives que présentent les espèces qui servent de transition entre les Muscinées à thalle et les Muscinées caulescentes.

A mesure que nous avançons dans l'étude des diverses classes de Cryptogames, nous voyons donc les fonctions se localiser davantage; les organes deviennent plus nombreux et tendent à prendre l'aspect d'organes chargés de fonctions analogues dans les plantes supérieures. Ainsi, nous l'avons déjà dit dans nos généralités, le sporange, par sa structure, son mode de développement et de formation, par la nature des corps qu'il renferme, ressemble beaucoup aux anthères des Phanérogames, et si quelques Muscinées n'ont qu'un thalle pour organes de la végétation, la plupart ont des tiges et des feuilles qui rappellent celles des classes plus élevées.

Nous divisons la classe des Muscinées en deux ordres que nous caractérisons de la manière suivante :

1° Les Hépatiques : le sporange s'ouvre quelquefois irrégulièrement, mais le plus souvent par des fentes qui, allant du sommet à la base, le divisent en autant de lanières que l'on appelle *valves*. Les organes de la végétation consistent, soit dans un thalle membraneux qui s'étend à la surface du sol (ex. *Marchantia*), soit en une tige chargée de feuilles toujours disposées de façon que les lignes d'insertion de deux familles consécutives convergent l'une vers l'autre, et représentent un V droit ou renversé (ex. *Jungermannia*).

2° Les Mousses : le sporange s'ouvre quelquefois (ex. *Andræa*) par des fentes qui, allant du sommet à la base, le divisent en autant de lanières qu'on appelle *valves*, mais le plus ordinairement par une scission circulaire qui le partage en *opercule* et en *urne* (ex. *Dicranum*); rarement il est indéhiscent (ex. *Phascum*). Les organes de la végétation consistent, soit dans un thalle qui s'élève verticalement (ex. *Hypopterigium*) à la surface du sol, soit en une tige chargée de feuilles toujours disposées de façon que toutes les lignes d'insertion soient sur une même hélice[1].

Ier Ordre. — HÉPATIQUES.

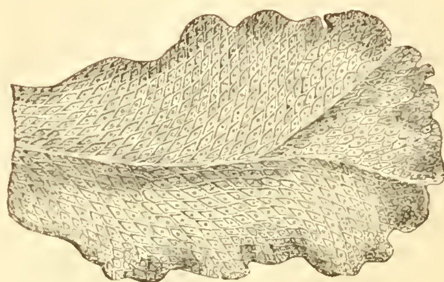
Dans les Hépatiques inférieures, dans les *Anthoceros*, par exemple, le système végétatif consiste principalement en une simple expansion membraneuse qui s'étale sur la terre. Ses contours n'ont rien d'arrêté et varient beaucoup suivant les individus. Sa surface est lisse, et sa structure tout à fait homogène. C'est une seule couche d'utricules intimement unies et remplies de matière verte.

Ailleurs (ex. *Marchantia*) cette expansion membraneuse, ce thalle, comme disent les botanistes, n'a plus une surface égale et une structure aussi simple; la face supérieure est peinte

[1] Les Mousses (ex. *Andræa*) dont le sporange s'ouvre comme dans les Hépatiques membraneuses (ex. *Anthoceros*), ont les feuilles disposées en spirale, et celles qui ont un thalle, ont un sporange qui se partage par une scission circulaire en *urne* et en *opercule*.

d'étroites bandes verdâtres qui, se croisant en biais, la divisent avec régularité en un grand nombre de petits losanges d'un vert foncé. Au milieu de chaque losange, on aperçoit à l'œil nu, ou mieux avec le secours d'une faible loupe, un point obscur qui n'est autre chose que l'ouverture d'un organe particulier que nous retrouverons dans les plantes Phanérogames, et que l'on appelle *stomate*. De plus, au lieu d'une seule couche d'utricules, le thalle des *Marchantia* se compose de plusieurs. Celles qui occupent la partie centrale ont leurs utricules remplies de matière verte, et de distance en distance on observe entre elles de grandes cavités qui communiquent à l'extérieur par l'intermédiaire de ces stomates. La couche supérieure, au contraire, et la couche inférieure ne sont composées que d'utricules incolores ; elles forment une espèce de sac utriculaire qui enveloppe toute la plante, et qui, le plus souvent, est peu adhérent aux couches intérieures et s'en détache facilement. On a donné le nom d'*épiderme* à ce sac utriculaire, caractérisé par la diaphanéité de ses utricules, sa moindre union avec le tissu sous-jacent, et qui existe dans presque tous les organes des plantes Phanérogames. La partie de ce sac en contact avec le sol, c'est l'*épiderme inférieur ;* l'autre partie c'est l'*épiderme supérieur*.





595. 596. Marchantia polymorphia.



597. Anthoceros lævis.



598. Blasia [1] Lyellii.



599. Riccia eudicholomata.

L'épiderme supérieur seul a des stomates ; l'épiderme inférieur des racines, c'est-à-dire des filaments blanchâtres simples ou cloisonnés qui s'appliquent sur la terre, et semblent servir à la nutrition de la plante en absorbant l'humidité de cette terre.

Le thalle de quelques *Riccia* a un degré de complication de plus que celui des *Marchantia*. La face supérieure est également partagée en un grand nombre de losanges au centre de chacun desquels est un stomate. Mais au lieu d'être plus ou moins arrondie, sa forme est toujours allongée, et dans le sens de sa longueur on peut suivre un sillon qui va d'une extrémité à l'autre et simule une nervure moyenne. En outre, tandis que les utricules des *Marchantia* sont toutes à peu près semblables, celles qui sont sur la ligne médiane dans le thalle des *Riccia*, s'allongent considérablement et se distinguent nettement des voisines dont les formes rappellent tou-

[1] *Blyttia Lyellii* Endl. Ce genre doit former le type d'un groupe particulier.

jours celle d'une sphère. L'homogénéité primitive a donc complétement disparu ; il y a commencement de localisation et multiplication d'organes.



600. Jungermannia[1] undulata.



601. Frullania[2] platyphylla.



602. Jungermannia albicans.

Ce sillon qui s'étend sur la face supérieure du thalle, d'une extrémité à l'autre, se traduit sur la face inférieure par une espèce de côte. C'est de là que partent plus spécialement ces racines qui, dans les *Marchantia*, se développent un peu partout. C'est de là aussi que naissent parfois des organes qui ressemblent beaucoup à de petites feuilles, et qu'on appelle *amphigastres*. Le plus ordinairement il y en a deux rangs, l'un à droite et l'autre à gauche de la nervure principale, et toutes celles d'un même rang se recouvrent comme les tuiles d'un toit; quelquefois cependant elles sont sur un seul rang. Dans le premier cas, elles sont dites *distiques*, dans le second, *monostiques*. Il est facile de démontrer que souvent les amphigastres monostiques résultent d'amphigastres distiques soudées deux à deux.

Que ce thalle des *Riccia* s'allonge, que la nervure moyenne se prononce davantage, nous aurons le thalle du *Blyttia Lyellii*. Que celui-ci à son tour, au lieu d'être entier dans tout son pourtour, s'échancre, se découpe, se partage jusqu'à la ligne médiane en une multitude de petites feuilles, ce sera le thalle du *Jungermannia lanceolata*, ou plutôt ce ne sera plus un thalle, mais une tige proprement dite avec des feuilles placées à droite et à gauche sur deux lignes parallèles entre elles.

Les Hépatiques qui ont des thalles portent le nom d'*Hépatiques membraneuses;* celles qui ont des tiges et des feuilles, celui d'*Hépatiques caulescentes.*

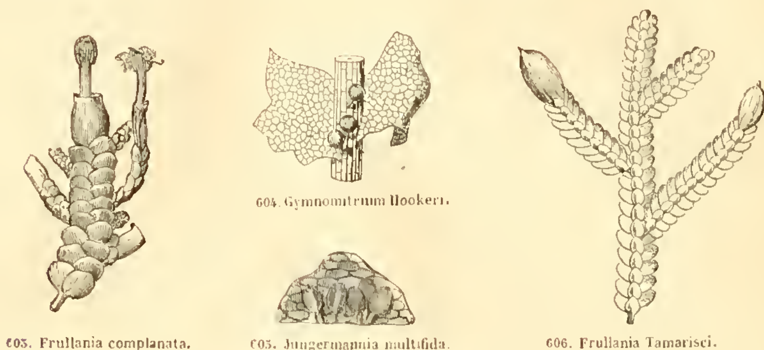
Cette disposition distique des feuilles sur la tige des Hépatiques, les Cryptogamistes l'ont représentée à tort par la fraction $\frac{1}{2}$, faisant ainsi une fausse application de ce qui a lieu dans les plantes Phanérogames. Pour peu qu'on examine, en effet, l'arrangement des feuilles sur la tige de l'Orme, par exemple, on verra que les insertions de ces feuilles sont sur deux lignes parallèles entre elles comme dans les Hépatiques, et qu'en outre elles sont comprises dans un seul et même plan qui passe par l'axe de la tige, et par conséquent divise cette tige en deux parties égales. La distance d'une ligne à l'autre est une demi-circonférence, quel que soit le sens dans lequel cette distance se compte. Or, dans les Hépatiques rien de semblable. Les feuilles sont sur deux lignes parallèles à l'axe de la nervure moyenne, mais le plan qui les renferme ne passe point par cet axe de la nervure qui est plus en relief à la partie inférieure qu'à la partie supérieure. La distance d'une de ces lignes à l'autre, comptée sur la face inférieure, est donc plus grande qu'une demi-circonférence, tandis qu'elle est plus petite comptée sur la face supérieure.

La ligne d'insertion de chaque feuille est rarement exactement parallèle à l'axe de la plante

[1] *Scapania undulata.* — Il y a ici une observation générale à présenter. Si l'on démembre l'ancien genre *Jungermannia*, et qu'on en sépare, par exemple, les *Lejeunia*, *Frullania*, etc., il faut tout aussi bien accepter les *Scapania* Lc, *Plagiochila* Nees et Mgne, etc. Les vrais *Plagiochila*, constituant un groupe générique bien distinct, sont déjà au nombre de plus de cent cinquante.

[2] *Madotheca platyphylla.* Le genre *Madotheca*, de Dumortier, paraît également très-admissible.

(ex. *Saccogyna viticulosa*). Il arrive également peu souvent qu'elle lui soit parfaitement perpendiculaire : c'est ce qui se présente néanmoins dans le *Gymnomitrium concinnatum* et le *Sarcoscyphus Funckii*. Ordinairement, elle est plus ou moins inclinée sur cet axe. Chose remarquable et à peu près unique dans le règne végétal, lorsqu'il en est ainsi ces lignes d'insertion sont dirigées de façon que les feuilles qui se correspondent dans les deux séries tendent à se croiser sur la nervure médiane ou tige, et à former un V droit ou renversé.



603. Frullania complanata. 604. Gymnomitrium Hookeri. 605. Jungermannia multifida. 606. Frullania Tamarisci.

Les feuilles sont fréquemment imbriquées les unes sur les autres ; seulement, dans un certain nombre de plantes, elles le sont de manière que chaque feuille est *recouverte* en partie par la feuille immédiatement supérieure dans la même série ; la tige est à nu et la plante représente assez bien une feuille composée de Sensitive, par exemple, dont toutes les folioles seraient étalées (ex. *Jungermannia asplenoïdes*) ; dans ce cas les feuilles sont dites *succubes*. D'autres fois (ex. *Frullania complanata*), chaque feuille *recouvre* au contraire en partie la feuille immédiatement supérieure dans la même série La tige est presque complétement cachée par ces feuilles imbriquées, et la plante ressemble à une feuille composée de Sensitive, dont toutes les folioles seraient repliées le long de la nervure moyenne. Les feuilles sont dites alors *incubes*.

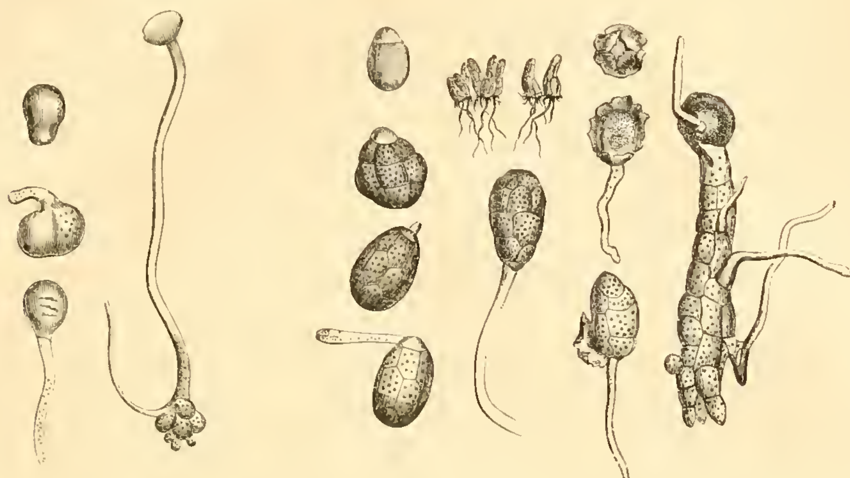
La forme des feuilles des Hépatiques est assez variée. Elles sont ovales et entières dans le *Saccogyna viticulosa*, bidentées à leur sommet dans le *Calypogeia Trichomanes*, bifides dans le *Jungermannia bicuspidata*, quadripartites dans le *J. setiformis*, laciniées dans le *Trichocolea tomentella*. Lorsqu'elles sont bilobées, les deux lobes peuvent être sensiblement égaux ou différer beaucoup. Ainsi dans les *Frullania*, l'un des lobes, l'inférieur, a l'aspect d'une languette très-allongée, libre dans une grande étendue, tandis qu'ailleurs il représente une massue, un casque ou une tête d'oiseau. Ces lobes, ainsi diversement conformés, ont été désignés par les Cryptogamistes sous le nom d'*auricules* (fig. 600).

Ce thalle des Hépatiques membraneuses, à quoi correspond-il ? Est-ce l'analogue de ce réceptacle commun que nous avons observé dans les Lichens foliacés, ou du *mycelium* si développé dans les Agarics, ou du thalle des Algues ? Cette question que nous avons déjà indiquée dans nos généralités sur les Cryptogames, est facile à résoudre quand on étudie comparativement la germination des spores.

Dans les Lichens et dans les autres Champignons, la spore en germant donne naissance à des filaments qui s'entre-croisent en tous sens et forment un système végétatif, un *mycelium*, à la surface duquel se développe le réceptacle foliacé des Lichens ou le chapeau d'un Agaric. Dans les Algues, et en particulier dans le *Fucus serratus*, étudié par M. Decaisne, la spore ne se comporte pas de même ; elle se gonfle, son intérieur se divise par des cloisons en un certain nombre de cellules qui bientôt se subdivisent à leur tour, de façon à transformer la spore en une masse utriculaire continue.

Or, d'après les observations de M. Gottsche, la germination des Hépatiques ressemble complétement à celle du *Fucus serratus*. Comme dans cette Algue, la spore (fig. 612 à 618) de simple devient celluleuse, et produit une masse utriculaire d'abord plus ou moins irrégulière, mais qui prend bientôt les formes arrêtées de l'espèce à laquelle elle appartient. Cette identité de développement doit entraîner l'identité du nom. Nous avons appelé *thalle* le système végé-

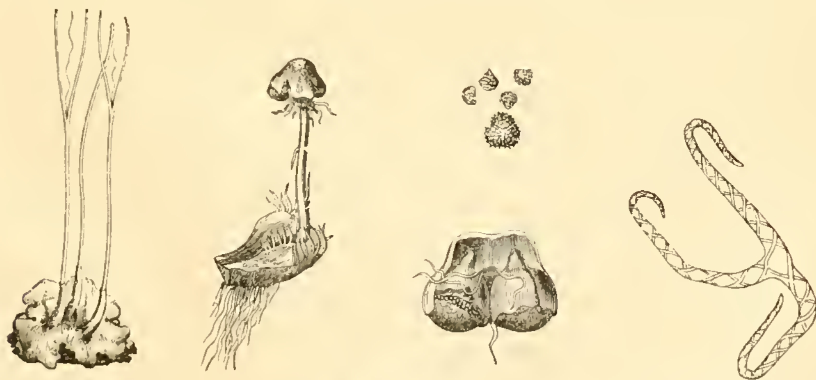
tatif des Algues; nous appellerons *thalle* le système végétatif des Hépatiques. Quelquefois la spore, au lieu de se partager immédiatement en un certain nombre de cellules, s'allonge d'abord de façon à donner naissance à un tube, et c'est l'extrémité seule de ce tube qui se renfle et devient celluleuse. C'est ce qui a lieu, par exemple, dans le *Blasia pusilla*, étudié par M. Gottsche. Entre ce mode de germination et la manière dont M. Schleiden conçoit la germination du pollen sur le stigmate dans les plantes Phanérogames, n'y a-t-il pas la plus grande analogie (voy. p. 14)?



607 à 611. Blasia pusilla. 612 à 618. Pellia epiphylla 619 à 622. Marchantia commutata.

Les Hépatiques se reproduisent par des spores, des sporules et des innovations.

Les spores sont de grosseur et d'aspect divers selon les espèces. Dans quelques *Jungermannia*, par exemple, elles sont petites, arrondies, tandis que dans d'autres elles sont grosses et ovoïdes. Dans toutes elles sont formées de deux utricules concentriques; la plus intérieure contient un liquide homogène dont la consistance se rapproche de celle de l'huile, et qui ne se mêle point ou difficilement avec l'eau. La surface de l'utricule extérieure est quelquefois lisse, d'autres fois granuleuse ou même hérissée de petites pointes.



623. Anthoceros lævis. 624. 625. 626 Grimaldia barbifrons. 627. Elatère de Targionia.

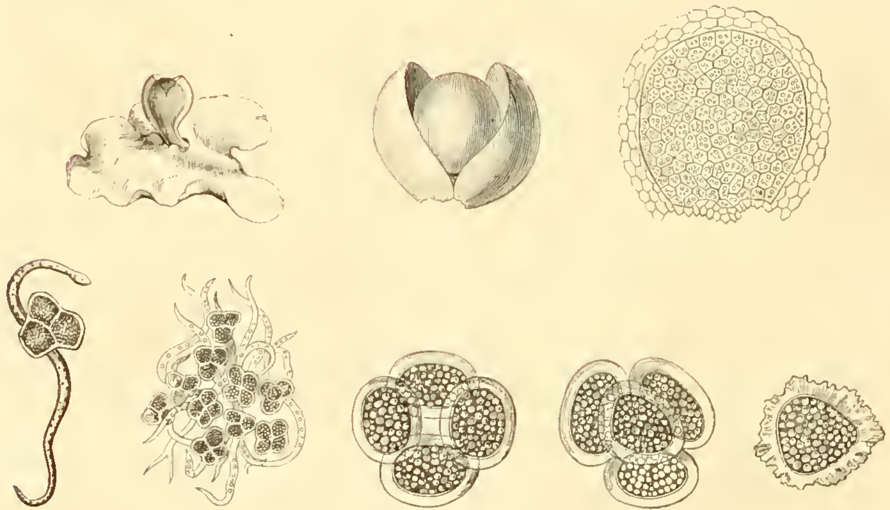
Ces spores sont toujours renfermées à l'intérieur d'un corps celluleux qu'on appelle *sporange*. Dans les *Anthoceros*, le sporange est très-allongé; il se fend en deux dans toute sa longueur, et forme deux valves, au milieu desquelles on aperçoit une colonne celluleuse centrale, désignée sous le nom de *columelle*. Dans les *Jungermannia*, le sporange est globuleux et s'ouvre en quatre valves qui se réfléchissent à l'extérieur. Il n'y a point de columelle centrale,

mais la paroi intérieure du sporange est tapissée, dans une plus ou moins grande étendue, d'utricules allongées que les Cryptogamistes nomment *élatères*. Ces utricules allongées, fixées à la paroi par une de leurs extrémités et libres par l'autre, renferment deux fibres spirales le plus souvent, quelquefois cependant une seule, et qui, par leur élasticité, disséminent les spores à la maturité.

Dans les *Riccia*, le sporange est également globuleux, mais il n'y a ni columelle ni élatères.

Les élatères peuvent naître de tous les points de la paroi interne du sporange, comme dans le genre *Jungermannia* (*elateres vagi*), ou seulement à l'extrémité supérieure des valves, comme dans le *Frullania calyptrifolia* (*elateres terminales*), ou du fond du sporange (*elateres centrales, mediani*), comme dans le *Frullania Tamarisci*.

« Le sporange, dit M. de Mirbel, dans son mémoire sur le *Marchantia polymorpha*, n'est d'abord qu'une masse de tissu composé d'utricules remplies de matières vertes; mais bientôt les utricules intérieures se détachent les unes des autres, tandis que celles de la périphérie restent étroitement unies et forment un sac ballonné bien clos, dans lequel les utricules intérieures se trouvent emprisonnées. Celles-ci n'ont pas toutes le même sort; il y en a qui se développent en longs tubes grêles, pointus aux deux bouts, et qui adhèrent encore par l'un de ces bouts à la face interne du sac; et d'autres en plus grand nombre, qui de polyédriques qu'elles sont d'abord, passent à la forme sphérique en arrondissant insensiblement les angles.



628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. Développements du sporange et des spores de Targionia.

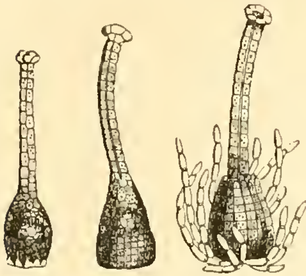
« En avançant en âge, les utricules composant le sac et les utricules allongées en tubes éprouveront des modifications sur lesquelles je dois attirer toute l'attention des phytologistes.

« Trois ou quatre anneaux placés parallèlement l'un au-dessus de l'autre paraissent en léger relief sur chaque utricule du sac. Ils font corps avec la membrane utriculaire, et toutefois ils s'en distinguent par leur opacité. A cette structure est due, selon toute apparence, la contraction ou la dilatation qui se manifeste dans le tissu du sac exposé à l'influence de la sécheresse ou de l'humidité.

« Les utricules allongées en tubes ne diffèrent d'abord des autres utricules que par la forme; elles ont donc une paroi membraneuse mince, unie, diaphane, entière, incolore; mais elles ne tardent pas à s'épaissir, à perdre leur transparence, et elles se marquent tout autour, dans toute leur longueur, de deux stries parallèles très-rapprochées et tracées en hélice. Puis elles grandissent, et leurs stries deviennent des fentes qui découpent d'un bout à l'autre la paroi de chacune en deux filets, et les circonvolutions des filets s'écartent, imitant les circonvolutions d'un tire-bouchon. Enfin, les deux filets se colorent en jaune de rouille, et la métamorphose est si complète que, si je n'avais suivi les modifications pas à pas, je me garderais bien de dire aujourd'hui que ces deux filets furent primitivement une simple utricule. »

Le sporange dans sa jeunesse est toujours enfermé dans un sac membraneux, dont l'extrémité supérieure s'allonge en une espèce de col de bouteille et s'évase légèrement à son sommet, de façon à simuler un pistil avec son ovaire, son style et son stigmate. Ce sac membraneux c'est l'*épigone*. Tant que le sporange peut se développer librement dans son sein, cet épigone reste complétement clos; mais lorsque le sporange a rempli toute sa cavité, et presse sur sa partie supérieure pour apparaitre au dehors, l'épigone se déchire à son sommet pour lui livrer passage, et forme à sa base une espèce de gaine.

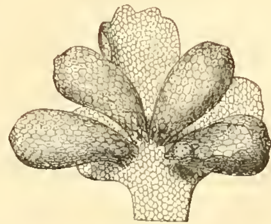
Cette déhiscence de l'épigone n'est pas toujours irrégulière; quelquefois elle se produit de façon que l'épigone forme autour de la base du sporange une espèce de collet régulièrement denté. D'autres fois, elle a lieu circulairement, et divise l'épigone en deux parties : l'une qui a la forme d'une calotte et qui recouvre la partie supérieure du sporange, c'est la *coiffe;* l'autre qui a la forme d'une urne et qui entoure le pied du sporange, c'est la *vaginule*. Ailleurs encore la commissure circulaire n'est pas complète, la coiffe n'est point emportée par le sporange, mais retenue d'un côté à la vaginule, elle se rabat sur elle comme un capuchon



656. 657. 658. Marchantia polymorpha



659. Gymnomitrium Hookeri.



640. Sphærocarpus terrestris



641. 642. Riccia eudichotoma.





643. Alicularia scalaris.

644. Sarcoscyphus Ehrhartii

Indépendamment du sporange et de l'épigone qui sont les parties essentielles de la reproduction des Hépatiques, et dont l'ensemble constitue ce qu'on appelle *archégone*, il existe aussi parfois un autre sac celluleux qui enveloppe l'épigone, comme celui-ci enveloppe le sporange. Ce nouveau sac, c'est le *périgone*.

Le développement du périgone est tout autre que celui de l'épigone. Au lieu de former dès l'origine un sac parfaitement clos qui se crève seulement plus tard pour laisser sortir le corps qu'il renferme, le périgone, au contraire, apparaît d'abord comme un anneau formé d'une seule série d'utricules, et qui entoure l'épigone comme d'une espèce de cupule. Bientôt de nouvelles séries d'utricules s'ajoutent à la première, la cupule devient plus profonde et finit par envelopper en grande partie, sinon complétement, l'épigone.

Il y a donc là un développement analogue à celui que nous aurons occasion d'étudier plus tard au sujet de la corolle dans les Phanérogames. Le périgone, comme la corolle, est une partie accessoire des organes de la reproduction; comme elle aussi, il n'apparaît que lorsque ces organes sont déjà très-développés.

Dans les *Marchantia*, le périgone ne renferme jamais qu'un seul archégone; dans les *Jungermannia*, au contraire, il en renferme toujours plusieurs; mais un seul se développe. Enfin, dans le *Sarcoscyphus Ehrhartii*, il en renferme toujours également plusieurs, dont deux à trois arrivent à maturité.

Il arrive souvent que lorsque plusieurs archégones naissent à côté les uns des autres, un seul se trouve recouvert par tous ceux qui ont avorté. De là l'aspect étrange et inexplicable,

au premier abord de l'archégone, des *Trichocolea*, *Symphyogyna*, *Aneura*, *Pellia*, *Gymnomitrium*.

Quelquefois les archégones, avec ou sans leur périgone, naissent solitaires; le plus souvent ils sont réunis par groupes. Mais, qu'ils soient solitaires ou groupés plusieurs ensemble, ils peuvent être entourés par une réunion de feuilles légèrement modifiées; ces feuilles libres ou soudées prennent le nom de *feuilles périchétiales*, et forment par leur ensemble ce qu'on appelle le *périchèze*.

Lorsque le périchèze et le périgone existent, il est toujours facile de les distinguer l'un de l'autre. Le périchèze est l'enveloppe extérieure, le périgone l'enveloppe intérieure; mais lorsqu'il n'existe, comme dans beaucoup de Jungermannes, que l'une des deux, comment reconnaître si c'est au périchèze ou au périgone qu'elle correspond? Cette question qui se présente naturellement à l'esprit, est facile à résoudre lorsqu'on se rappelle dans quel ordre se développent les divers organes de la reproduction des Hépatiques.

Le périchèze, avons-nous dit, apparaît le premier; puis bientôt au centre on aperçoit la coiffe avec son appendice styliforme au sommet et son sporange dans son intérieur; le périgone ne se développe qu'en dernier lieu, et même longtemps après la coiffe et le sporange. La question peut donc se transformer en celle-ci : l'enveloppe unique qui entoure les organes de la reproduction de la plupart des genres des Jungermannes se développe-t-elle avant ou après ces organes? Si elle se développe auparavant, c'est un périchèze; si après, c'est un périgone. L'observation a montré que, dans les *Calypogeia* et les *Harpanthus*, il n'y a qu'un périgone et point de périchèze, tandis que, dans les *Gymnomitrium*, *Sendtnera*, *Schisma*, il n'y a qu'un périchèze et point de périgone.

Les Nyctaginées, parmi les Phanérogames, ont aussi leurs organes de reproduction protégés par des enveloppes analogues au périgone et au périchèze; dans le *Mirabilis* et le *Calyxhymenia*, par exemple, les pistils et les étamines, réunis dans la même fleur, sont entourés par un *périanthe*, dont la partie supérieure se sépare de la partie inférieure, qui seule persiste autour du fruit. Mais dans les *Calyxhymenia*, plusieurs périanthes sont contenus dans un verticille de feuilles modifiées, c'est-à-dire dans un *involucre*, tandis que, dans les *Mirabilis*, chaque périanthe a son involucre particulier. Le périanthe est donc à l'involucre ce que le périgone est au périchèze.

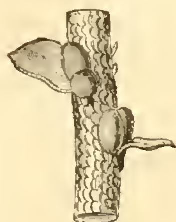
Il faut bien se garder de croire que sans ce mode de procéder il soit possible, dans certains cas, de décider si l'enveloppe unique qui existe est un périchèze ou un périgone. Toutes les fois que, dans la série des formes caractéristiques des êtres, de nouveaux organes apparaissent, ils sont toujours d'abord moins nettement déterminés qu'ils ne le seront plus tard. Pour n'en citer qu'un exemple, les enveloppes florales des Monocotylédones se distinguent-elles toujours clairement en calice et en corolle, comme dans les Dicotylédones; n'y a-t-il pas des plantes, au contraire, et en grand nombre, telles que les Lis, l'Hémérocalle, etc., dans lesquelles cette distinction est difficile, pour ne pas dire impossible à établir, quelque nombreuses qu'aient été et que soient encore les discussions des botanistes à ce sujet.

Une autre considération non moins importante résulte de l'étude comparée des Hépatiques. Dans cet Ordre, nous observons pour la première fois des enveloppes pour les organes de la reproduction, quelque chose d'analogue au calice et à la corolle des Phanérogames, ou pour prendre nos exemples dans des plantes moins élevées, quelque chose d'analogue au périchèze et au périgone des Mousses; mais tandis que dans les Mousses ces deux organes ne manquent jamais ou presque jamais, dans les Hépatiques, au contraire, il est beaucoup de plantes dans lesquelles il n'existe que l'un des deux, et quelquefois même ni l'un ni l'autre, et cette absence ou cette présence sert à peine comme caractère générique. La conclusion toute naturelle, c'est que, quand un organe se montre pour la première fois dans une famille, les caractères qu'on peut en tirer ont moins d'importance qu'ils n'en ont dans d'autres familles plus élevées.

L'archégone, qui seul se développe dans les *Trichocolea*, porte à son dos tous ceux qui ont avorté. De même le périgone est recouvert souvent dans son pourtour des feuilles périchétiales qui se sont soudées plus ou moins avec lui; le *Fossombronia pusilla* nous en offre un exemple fort remarquable. Dans la Phanérogamie, nous retrouverons des faits analogues. Nous rappellerons seulement ici l'ovaire de cette Campanule appelée *Miroir*

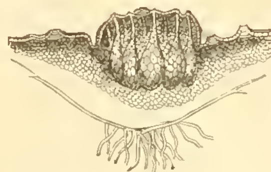
de Vénus, sur lequel paraissent naître un grand nombre de feuilles modifiées ou bractées.

Il existe aussi dans les Hépatiques des zoothèques : ce sont de petits corps celluleux, globuleux ou ovoïdes, et composés, dans les Jungermannes, où elles ont été récemment étudiées par Gottsche, de deux membranes, l'une extérieure, formée par des utricules incolores, transparentes, sans granules à l'intérieur, et comparable à l'épiderme des plantes supérieures; l'autre intérieure, formée par des utricules plus ou moins arquées en demi-lune, et contenant des granules jaunes ou rouges qui donnent aux zoothèques cette belle couleur qu'elles ont à la maturité.





645. 646. 647. Zoothèques et phytozoaires de Gymnomitrium Hookeri.



648. Reboulia hemisphærica.

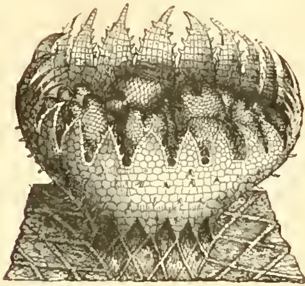
Cette double membrane renferme une matière visqueuse, que l'examen microscopique fait reconnaître comme composée d'utricules quadrilatères à parois extrêmement minces, et pouvant se séparer très-facilement. Dans chacune de ces utricules quadrilatères se trouve un petit corps filiforme enroulé en cerceau, et qui en s'agitant très-rapidement produit à l'intérieur de l'utricule un mouvement qu'on aperçoit facilement. A une certaine époque, les zoothèques se déchirent au sommet, cette matière visqueuse s'échappe pressée par la membrane interne qui se contracte, et si on la recueille sur une lame de verre légèrement humectée, on voit bientôt, avec le secours du microscope, les utricules quadrilatères se dissoudre, et mettre en liberté les petits corps qu'elles renfermaient. Ces petits corps se déroulent, et leur forme est plus facile à observer. Ce sont, en général, des filaments renflés à une extrémité, et s'effilant graduellement jusqu'à l'autre. Ils s'agitent en sens divers, et ressemblent beaucoup à ces petits animalcules infusoires, tellement même qu'un grand nombre de naturalistes n'hésitent pas à les considérer comme de véritables animaux.

Quelle est la position des archégones et des zoothèques, soit sur les thalles des Hépatiques membraneuses, soit sur les tiges des Hépatiques foliacées? Dans les Hépatiques membraneuses à substance homogène sur toute leur étendue, la position des archégones et des zoothèques n'est point déterminée; il suffit de jeter les yeux sur une *Anthoceros* pour se convaincre qu'il n'y a aucun ordre dans les points où paraissent les organes de la reproduction. Cependant, dans les Marchantiées, les chapeaux qui portent, soit les archégones, soit les zoothèques, naissent ordinairement du fond des échancrures du thalle. Dans les Hépatiques membraneuses à nervure médiane, les archégones et les zoothèques se développent le long de cette nervure moyenne ou à son extrémité (ex. *Targionia*); dans le *Duriæa*, dont le thalle offre une nervure médiane verticale autour de laquelle s'enroule en hélice la partie membraneuse, les archégones naissent sur cette nervure médiane, tandis que les zoothèques sont enchâssées dans la partie membraneuse tout le long de ses contours. Enfin, dans les Hépatiques avec tiges et feuilles, les archégones et les zoothèques s'insèrent à l'extrémité de la tige ou à l'aisselle des feuilles.

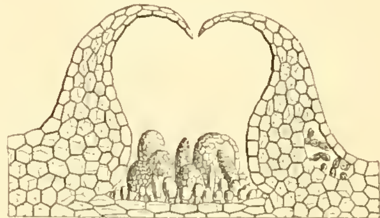
Les spores qui se développent dans les sporanges ne sont pas le seul moyen de reproduction des Hépatiques membraneuses; il y a, en outre, sur la face supérieure de leur thalle des godets membraneux, semblables (dans le *Marchantia polymorpha*) à d'élégantes petites corbeilles dont le bord serait découpé en dents aiguës. Ils contiennent des sporules vertes, charnues, oblongues, comprimées, dont M. de Mirbel a étudié le développement.

« L'apparition d'une corbeille, dit M. de Mirbel (Mémoire sur le *Marchantia polymorpha*), s'annonce par le soulèvement de la couche cellulaire la plus extérieure qui se détache du tissu sous-jacent, et se divise en dentelures convergentes, lesquelles formeront bientôt le bord de la corbeille. Si l'on coupe en deux cette corbeille naissante, dans un plan perpendiculaire à sa

base, et qu'on en sépare une lame très-mince, on trouve à la surface du tissu sous-jacent les sporules, toutes bien jeunes encore, mais cependant à différents degrés de croissance. Dans les dernières nées, on ne distingue que deux utricules, l'une supérieure, l'autre inférieure. Celle-ci sert de pédoncule à la première. Elle n'éprouve aucun changement notable dans le cours de son existence. Celle-là est la sporule ou plutôt l'enveloppe ou l'espèce de matrice dans laquelle la sporule ne tardera pas à se produire. Cette utricule est d'abord diaphane; plus avancée, sa transparence se trouble; des traces verdâtres se montrent et presque en même temps des linéaments si faibles, si peu arrêtés, que l'œil doute de ce qu'il voit jusqu'au moment où ces linéaments dessinent au net un tissu cellulaire continu; et alors l'utricule, sur la paroi de laquelle s'est formé intérieurement ce tissu qui constitue la jeune sporule, s'évanouit sans qu'il en reste la moindre trace.



649. Corbeille de Marchantia polymorpha.



650. Coupe longitudinale de cette corbeille.

« A l'époque de la disparition de l'utricule, la sporule a la forme d'une palette oblongue; ses cellules contiennent de la matière verte; par l'expansion de leurs parois, elles forment sur les faces et sur les bords des renflements hémisphériques; elles sont disposées avec symétrie, et il est facile de déterminer leur nombre. Dans un individu, j'en ai compté vingt-sept sur l'une des faces; dix-sept composaient la bordure; les dix autres, rangées en deux séries, remplissent l'intérieur.

« La sporule continue de grandir. Son accroissement et la multiplication des utricules sont deux faits corrélatifs et simultanés. Les nouvelles utricules se développent entre les anciennes, et les écartent sans qu'il y ait solution de continuité.

« A l'époque où la sporule se détache de son pédicule, son grand diamètre est dans le sens de sa largeur, ce qui indique que les sucs nutritifs ont pris une nouvelle direction : ses deux côtés se développent en deux larges lobes plus ou moins arrondis, réunis à leur base. Elle n'a point d'épiderme distinct, point de chambre, point de papilles intérieures; ses deux faces sont toutes cellulaires et parfaitement semblables, et n'offrent rien de remarquable.

« Il m'importait, ajoute M. de Mirbel, de savoir si, par l'effet d'une prédisposition organique que du reste aucun caractère apparent ne révélait, les deux faces jouaient un rôle différent dans la végétation. Je semai à plat, sur de la poudre de grès, cinq sporules qui grandirent en peu de temps. Dans les cinq, la face appliquée sur le grès jeta des racines, l'autre face développa des stomates. Le résultat sur des centaines fut le même que pour les cinq. Donc, dans ce premier moment, les deux faces sont également aptes à produire des racines et des stomates, et les différences qu'elles offrent dans leurs développements résultent uniquement de la position où elles se trouvent. Mais, quoi qu'il arrive, cette aptitude se maintient-elle dans les sporules qui ont commencé à se développer?... Un matin je mis à plat sur de la poudre de grès bon nombre de sporules. Le lendemain, à la même heure, je les retournai toutes. Il y eut donc échange de position entre la face supérieure et la face inférieure, que je continuerai de qualifier ainsi, nonobstant le retournement. Vingt-quatre heures avaient suffi pour que la face inférieure produisît plusieurs racines dont quelques-unes avaient une longueur notable, et quoique cette face fût ensuite exposée à l'air et à la lumière, ces racines s'allongèrent encore, se projetèrent en arc et enfoncèrent leur extrémité dans le sol. De son côté, la face supérieure poussa de nombreuses racines, surtout dans sa partie moyenne.

« Cependant les sporules allaient toujours croissant. En quelques jours je vis successivement les deux lobes opposés, qui d'abord étaient appliqués sur le sol, se soulever, se dresser, puis incliner leur sommet en dedans, et courbés qu'ils étaient, se porter l'un vers l'autre, se rencontrer, dévier un peu de leur direction première, l'un à droite, l'autre à gauche, comme pour se livrer passage, se côtoyer et finalement se croiser. La conséquence de cette évolution fut que la face supérieure se retrouva, sinon en entier, du moins en grande partie, en regard avec le ciel, malgré le retournement que je lui avais fait subir, et que bientôt elle se couvrit de stomates...

« La face inférieure que le retournement avait mise en dessus, et que l'évolution avait en partie remise en dessous, ne produisit point de stomates, même dans les places que la lumière frappait directement, poussa de partout des racines nombreuses quand elle se trouva dans l'ombre et l'humidité, et offrit en vieillissant des nervures relevées en bosse.

« Ce qui caractérise essentiellement les deux faces est, pour la supérieure, la division en losanges, la présence des stomates et l'organisation interne qui s'y rattache ; et pour l'inférieure, l'absence des losanges et des stomates, la multiplicité des racines et la saillie des nervures. La concomitance des faits démontre que si l'ombre et l'humidité favorisent le développement des racines et des nervures, la lumière n'est pas moins utile à la production des stomates. Une autre vérité ressort de mes explications :

« S'il est évident que les deux faces d'une jeune sporule sont en tout point semblables anatomiquement et physiologiquement parlant, il ne l'est pas moins que l'action prolongée, pendant quelques heures, de la lumière sur une face, et de l'ombre et de l'humidité sur l'autre, suffit pour faire évanouir cette ressemblance, et pour fixer irrévocablement l'avenir différent des deux faces, qui dès lors se distinguent très-bien en supérieure et inférieure, nonobstant leur position. »

Enfin les Hépatiques se reproduisent par des innovations comme les Algues. Dans les Hépatiques membraneuses, ce sont d'autres thalles qui se développent sur les côtés du thalle principal, s'en détachent bientôt, et constituent de nouveaux individus ; dans les Hépatiques caulescentes, ce sont de petits bourgeons qui naissent à l'aisselle des feuilles, s'allongent et forment bientôt de petites branches qui se séparent de même de la plante mère, et donnent naissance à de nouvelles plantes.

Cinq familles constituent l'ordre des Hépatiques :

1° Les Anthocérotées qui ont un thalle pour système végétatif, mais sans nervure médiane bien distincte ; les archégones naissent çà et là sur le thalle ; le sporange a une columelle centrale couverte d'élatères ;

2° Les Marchantiées qui ont un thalle pour système végétatif, mais sans nervure médiane bien distincte ; les archégones sont groupés sur un chapeau porté à l'extrémité d'un pédicule qui se développe aux échancrures du thalle, et le sporange dont les parois intérieures sont revêtues d'élatères n'offre point de columelle centrale ;

3° Les Ricciées qui ont un thalle pour système végétatif, avec une nervure médiane distincte ; les archégones sont enfoncés dans le tissu du thalle ou sessiles à sa surface, et le sporange n'a jamais de columelle centrale ni d'élatères ;

4° Les Pelliées qui ont un thalle pour système végétatif, avec une nervure médiane distincte ; les archégones sont placés à l'extrémité de la nervure médiane, et le sporange, dont les parois sont tapissées par des élatères, n'a point de columelle centrale ;

5° Les Jungermannes qui ont une tige et des feuilles ; les archégones naissent à l'extrémité de la tige, et le sporange, dont les parois sont recouvertes par des élatères, n'a point de columelle centrale.

45e Famille. — ANTHOCÉROTÉES.

Le genre *Anthoceros* forme à lui seul cette petite famille. Il se distingue facilement de toutes les autres Hépatiques par la structure de son sporange qui a la forme d'une silique, et dont la cavité est parcourue par une colonne centrale utriculaire, analogue à celle qui existe dans la plupart des Mousses, et qu'on appelle de même *columelle*. A l'époque de la maturation, ce sporange s'ouvre en deux valves, et laisse voir au milieu d'elles cette columelle qui persiste.

Des élatères nombreux y sont fixés; ils sont articulés, simples ou rameux, et ont des formes très-variées; mais il n'en existe jamais sur les parois intérieures des deux valves.

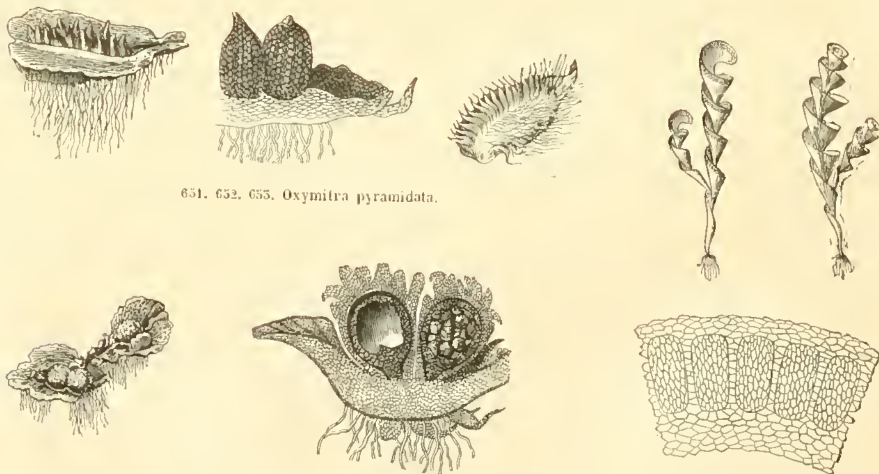
Dans sa jeunesse, le sporange est enveloppé d'un épigone qui se déchire bientôt à la base et disparaît sans laisser aucune trace. Il n'y a point de périgone, et le périchèze n'est représenté que par une espèce de tube tronqué à son bord, et qui semble une expansion du thalle.

Les *Anthoceros* sont de petites plantes qui s'étalent sur la terre dans les endroits humides; leur thalle forme une rosette légèrement sinueuse, et plus ou moins développée selon les espèces. L'*Anthoceros punctatus*, par exemple, a quelques lignes à peine de diamètre, tandis que l'*Anthoceros lævis* a jusqu'à deux pouces. Leur face inférieure donne naissance à des racines qui les fixent au sol, et l'on observe à la face supérieure, de distance en distance, outre les cavités au fond desquelles se trouvent les sporanges, de petites corbeilles qui renferment les zoothèques.

ANTHOCEROS, *MICH.* Fructificatio sparsa. Perichætium e thalli massa sublevata ortum, tubulosum, truncatum aut circa os sublobatum. Epigonium conicum inferne rumpens, fugax. Sporangium bivalve, pedicellatum, columella centrali filiformi, persistente. Sporæ elateribus mixtæ. Zoothecæ perichætio cyathiformi, dentato cinctæ[1].

46e Famille. — RICCIÉES.

Le thalle des Ricciées ressemble beaucoup au thalle des *Marchantia;* ce sont des lames membraneuses, vertes, étalées à la surface de la terre, et fixées à l'aide de petites racines qui naissent de la nervure moyenne; elles partent ordinairement d'un point central dont elles s'écartent de plus en plus par un développement qui est toujours périphérique. Leur structure est parfois aussi compliquée que dans les *Marchantia;* d'autres fois aussi, elle est beaucoup plus simple. Le thalle du *Sphærocarpus terrestris*, par exemple, est très-mince; deux couches d'utricules le constituent; il n'y a ni épiderme supérieur, ni épiderme inférieur, partant ni stomates ni amphigastres. Le thalle de certaines *Riccia*, au contraire, a deux épidermes bien distincts, limitant une masse de tissu utriculaire rempli de matière verte, portant des stomates sur l'épiderme supérieur, des cavités aériennes qui correspondent à ces stomates dans le tissu utriculaire intermédiaire, et enfin des amphigastres sur l'épiderme inférieur.



651. 652. 653. Oxymitra pyramidata.

654. 655. Corsinia marchantioides.

656. 657. 658. Duriæa helicophylla[2]

Il est une espèce, le *Duriæa helicophylla*, décrite pour la première fois dans la *Flore d'Algérie*, dont le thalle ne s'étend point à la surface du sol comme dans toutes les Ricciées, et a

[1] Le groupe des Anthocérotées comprend en outre les genres *Dendroceros*, *Blandowia* et *Notothylas* Sulliv. Ce dernier est figuré, dans le *Synops. Hepatic.*, sous le nom de *Carpolipum*. Mais l'autre nom, plus ancien, est généralement adopté.

[2] Le genre *Duriæa* Bor. et Mgne. (*C. rend. Ac. sc.*, 22 mai 1845) n'a pu être conservé; car ce nom avait été donné antérieurement à un genre d'Ombellifères. Montagne lui a subtitué celui de *Riella* (voy. *Sylloge*, 95).

une forme tout à fait spéciale : « Qu'on se figure, dit M. Montagne, un axe représenté dans cette petite plante par une nervure, autour de laquelle se contourne en spirale, de la manière la plus régulière et la plus élégante, une aile membraneuse, large de cinq millimètres, du plus beau vert et d'une extrême délicatesse, de manière à former avec elle une sorte de vrille ou d'hélice en cône renversé. La plante entière a un peu plus de cinq centimètres de haut. Elle est droite et fixée au sol par l'extrémité inférieure de la nervure au moyen de nombreuses radicelles. »

Les organes de la fructification des *Riccia* se développent toujours au milieu du tissu utriculaire du thalle, dans de petites cavités creusées à une profondeur plus ou moins grande au-dessous de l'épiderme, et ordinairement le long de la nervure moyenne. Ils restent constamment immergés, se composent d'un sporange et d'un épigone. Le sporange est globuleux et si intimement uni à l'épigone, qu'il est difficile de l'en distinguer et surtout de l'en séparer; l'épigone est très-mince et porte à son sommet un col tellement allongé qu'il fait saillie à la surface du thalle.

Dans les genres *Oxymitra*, *Sphærocarpus*, les organes de la fructification naissent également au milieu du tissu utriculaire; mais en se développant ils soulèvent la couche utriculaire qui les recouvre, et qui en grandissant forme à l'entour une espèce de sac qui les enveloppe de toutes parts; chacun d'eux a son sac particulier; seulement il est percé à son sommet dans le *Sphærocarpus*, tandis qu'il est complétement clos dans l'*Oxymitra*. Ce sac, est-ce un périchèze ou un périgone? C'est là un de ces cas difficiles dont nous avons parlé dans nos généralités. Cependant, comme ce sac n'enveloppe qu'un archégone, qu'il est tubuleux, nous le désignerons sous le nom de périgone. L'épigone et le sporange ne sont jamais soudés.

Enfin, les organes de la fructification ou les archégones des *Corsinia* et des *Duriæa* sont ordinairement portés sur un petit pied, et entourés de lamelles dont la réunion forme une espèce de périchèze qui en protége plusieurs. Il n'y a point de périgone ni d'organe qui lui ressemble comme dans les *Oxymitra* et les *Sphærocarpus*. Chaque archégone se compose d'un épigone et d'un sporange distincts.

Les spores naissent par quatre dans l'intérieur des utricules mères du sporange comme dans toutes les Hépatiques; elles sont en général tétraédriques et de couleur variée, mais il n'y a jamais de columelle ni d'élatères, et ce dernier caractère est distinctif de cette petite famille.

CORSINIA, *RADDI*. Archegonia dorsalia, in linea media thalli subseriata, solitaria aut in acervulos aggregata. Perichætium di-polyphyllum, paleaceo-lacerum. Perigonium nullum. Epigonium stylo fugaci coronatum. Sporangium demum liberum, non dehiscens.

SPHÆROCARPUS, *MICH*. Archegonia dorsalia, sparsim aggregata. Perichætium obtuse conicum aut pyriforme, in vertice perforatum, thallo continuum. Perigonium nullum. Epigonium stylo deciduo coronatum. Sporangium demum liberum, non dehiscens.

OXYMITRA, *BISCH*. Archegonia dorsalia, in sulco medio thalli subbiseriata, aggregata. Perichætium conicum, in vertice perforatum, thallo continuum. Perigonium nullum. Epigonium stylo persistente coronatum, demum sporangio connatum. Sporangium demum non liberum, non dehiscens.

RICCIA, *MICH*. Archegonia thallo immersa, nec nisi rupta superficie denudata neque emergentia, sparsa. Perichætium ac perigonium nullum. Epigonium stylo diu persistente aucto coronatum cum sporangio adhærens. Sporangium irregulariter rumpens[1].

DURIÆA, *MGNE*. Archegonia secundum costam seriata, libera, bracteolata. Perichætium ovato-lanceolatum, subacuminatum, in vertice perforatum, thallo continuum. Perigonium nullum. Epigonium stylo brevi excentrico coronatum liberum, semper persistens. Sporangium ad maturitatem deciduum.

47e Famille. — PELLIÉES.

Le genre qui présente la structure la plus complexe dans cette petite famille est le *Blytia*[2]. Son thalle, qui s'étend à la surface du sol, est parcouru dans toute sa longueur par une nervure médiane à l'extrémité de laquelle sont placés les organes de la fructification. Dans l'origine, on n'y distingue qu'un tube périchétial divisé plus ou moins profondément en lanières et renfermant un sporange revêtu de son épigone; mais bientôt, entre cette épigone et ce périchèze, se développe un périgone. C'est d'abord une espèce de bourrelet circulaire composé d'une seule couche d'utricules; de nouvelles couches d'utricules viennent à s'ajouter, le bourrelet devient une cupule, puis un sac qui enveloppe complétement l'épigone et le sporange.

A l'époque de la fructification, l'ordre des développements n'est plus le même; tandis que

[1] Ajouter ici le genre *Boschia* Mgne (*Bull. Soc. bot. Fr.*, 29 nov. 1856).
[2] Ou plutôt *Blyttia*.

le périgone reste à peu près stationnaire, le pédicule du sporange s'allonge considérablement, il rompt l'épigone qui le protégeait, traverse le périgone et apparaît au dehors, portant à son extrémité le sporange, qui se divise en quatre valves chargées d'élatères pour la dissémination des spores.

Ce périgone ne se développe jamais dans les genres *Pellia*, *Metzgeria*, etc..... en sorte que, quelle que soit l'époque à laquelle on observe les organes de la reproduction de ces plantes, on ne trouve jamais dans le périchèze que le sporange revêtu de son épigone.

Enfin, on ne trouve ni périchèze ni périgone dans les *Blasia;* les organes de la reproduction sont à nu à l'extrémité de la nervure moyenne d'un thalle foliacé.

Quelques espèces offrent plusieurs périgones dans le même périchèze ; un grand nombre, plusieurs archégones dans le même périgone. Dans ce dernier cas, il est bien rare que tous ces archégones se développent. Le plus ordinairement ils avortent tous à l'exception d'un seul, et leurs traces se trouvent disséminées à la surface de celui qui parfait son développement. L'exemple le plus curieux que l'on puisse citer est offert par le *Symphyogyna*, dans lequel tous les archégones avortés sont portés au sommet de l'épigone fertile, et le couronnent comme une sorte de frange.

Du reste, dans tous ces genres, que les archégones soient nus ou entourés d'un périgone ou d'un périchèze et d'un périgone, que le sporange s'ouvre en quatre valves comme chez la plupart, circulairement ou irrégulièrement comme chez quelques autres, il y a toujours des élatères.

Nous avons réuni à cette petite famille le *Targionia*, dont les organes de la fructification sont également sessiles à l'extrémité de la nervure moyenne du thalle et entourés par un périchèze, bien que quelques auteurs, et en particulier Nees, l'aient placé dans la famille des *Marchantia*. Il est bien vrai que le thalle du *Targionia* est beaucoup plus compliqué que le thalle de la plupart des Pelliées, qu'il a deux épidermes et des stomates, tandis que rien de semblable n'existe ailleurs ; mais est-ce qu'il n'existe pas une différence de même genre entre les *Riccia* et les *Sphærocarpus*, que personne cependant n'a jamais proposé de séparer? Le caractère distinctif des Marchantiées et des Pelliées consiste dans les organes de la fructification. Il y a des élatères dans l'une et dans l'autre famille ; mais, dans les Marchantiées, les archégones sont réunis plusieurs ensemble sur une espèce de chapeau, tandis que, dans les Pelliées ils sont placés isolément à l'extrémité de la nervure moyenne; or le *Targionia* a ses archégones solitaires.



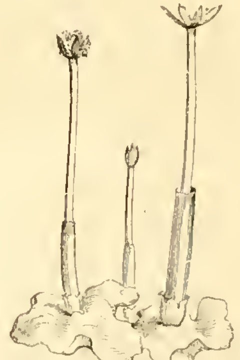
659 à 663. Pellia epiphylla.



664. Symphyogyna Brongniartii.



665. Targionia hypophylla.



666. Aneura proceros [1].

BLYTIA, *ENDL.* Fructificatio e costæ termino infra thalli apicem emergens, demum dorsalis. Perichætium 4-5-partitum, laciniis laceris. Perigonium herbaceum, tubolosum, ore denticulato. Archegonia 8-20. Epigonium persistens, vertice lacero. Sporangium 4-valve. Zoothecæ dorsales, costæ impositæ, foliolis dentatis incumbentibus tectæ.

[1] Espèce douteuse ?

FOSSOMBRONIA, *RADDI*. Fructificatio e costæ termino infra thalli apicem emergens, demum dorsalis. Perichætium obconico-campanulatum, ore crenato dentatove. Pergonium nullum. Archegonia pauca. Epigonium persistens, vertice lacero. Sporangium circumscissum. Zoothecæ dorsales costæ impositæ, nudæ.

METZGERIA, *RADDI*. Fructificacio e latere ventrali costæ mediæ thalli emergens. Perichætium ventricosum demum bipartitum. Perigonium nullum. Archegonia pauca. Epigonium persistens, vertice lacero. Sporangium 4-valve. Zoothecæ ventrales, costæ impositæ, foliolis dentatis incumbentibus tectæ.

ANEURA, *DUMORT*. Fructificatio e latere ventrali juxta marginem thalli emergens. Perichætium breve, lobatum lacerumve. Perigonium nullum Archegonia pauca. Epigonium persistens, vertice lacero. Sporangium 4-valve. Zoothecæ in lobulis thalli propriis a tergo immersæ.

PELLIA, *RADDI*. Fructificatio e latere dorsali thalli emergens. Perichætium breve, subcyathiforme, ore lacero dentato. Perigonium nullum. Archegonia plura. Epigonium membranaceum, archegoniis sterilibus paucis, imprimis inferiora versus conspersum. Sporangium 4-valve. Zoothecæ in superficie thalli immersæ.

SYMPHYOGYNA, *NEES et MGNE*. Fructificatio e furcatione thalli emergens. Perichætium squamiforme rigidulum, varie fissum. Perigonium nullum. Epigonium membranaceum, archegoniis sterilibus paucis, imprimis inferiora versus conspersum. Sporangium 4-valve. Zoothecæ in superficie thalli immersæ.

BLASIA, *MICH*. Fructificatio costæ thalli primum immersa, dein ex apice emergens. Perichætium ac perigonium nullum. Epigonium membranaceum archegoniis sterilibus paucis, imprimis inferiora versus conspersum. Sporangium 4-valve Zoothecæ costæ thalli immersæ, subtus magis prominulæ squamulaque dentata tectæ [1].

TARGIONIA, *MICH*. Fructificatio in thallo terminalis singula, infera, sessilis. Perichætium bivalve, verticaliter dehiscens. Perigonium nullum. Epigonium tenue persistens sporangium usque ad maturitatem investiens, quandoque superne evanescens. Sporangium lacerum aut frustulatim dehiscens. Zoothecæ costæ thalli immersæ subtus papillis tectæ.

48e Famille. — MARCHANTIÉES.

Le *Marchantia polymorpha*, qui a donné son nom à cette famille, peut en être considéré comme le type; c'est une petite plante très-commune entre les pavés des cours humides ou sur la margelle des puits; elle s'étend en lames membraneuses d'un vert gai à la surface du sol, et y adhère à l'aide de racines qui naissent en grand nombre de divers points de sa face inférieure. Ses contours sont irréguliers, sinueux, et çà et là offrent de profondes échancrures. Sa structure est homogène; ce sont toujours des utricules polyédriques intimement unies et remplies de matière verte. Sa face supérieure est parcourue par des lignes proéminentes qui, se croisant en biais, la divisent en une multitude de losanges au centre desquelles se trouve un stomate (fig. 596).





667. 668. Marchantia polymorpha.

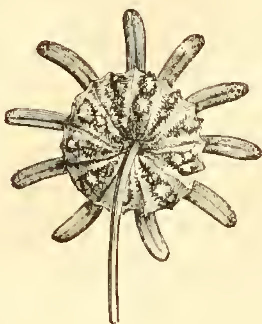
Dans le premier âge, ces lames membraneuses constituent toute la plante; mais, pour peu que la saison soit favorable, au fond des échancrures, sous de petites écailles rougeâtres, aussi minces qu'une pelure d'oignon, il se forme souvent un mamelon vert, charnu, arrondi, déprimé, qui n'est que l'extrémité tuméfiée de l'une des principales nervures marquées en relief sur la face inférieure de ces expansions foliacées.

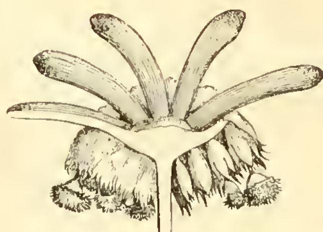
Le mamelon grossit, s'élargit, repousse les écailles et s'ouvre comme les divisions d'un calice. « Arrivé à cet état de croissance, dit M. de Mirbel, il n'est encore qu'une masse de tissu utriculaire. Bientôt la nervure qu'il termine venant à s'allonger le soulève et lui sert de pédicule. Alors il s'élargit en chapeau à bord tantôt sinué, tantôt découpé profondément en huit ou neuf lobes épais et cylindriques. Sinué, il porte les zoothèques; lobé, il porte les arché-

[1] Ajouter ici le genre *Cyathodium* Kz., dont on trouvera une figure dans la *Flore de Cuba* (190, t. 19, f. 5). Voy. *Sylloge*, 95.

gones. » Jamais les chapeaux sinués et les chapeaux lobés ne se trouvent sur la même expansion ou le même thalle, aussi dit-on que le *Marchantia polymorpha* est *dioïque*.

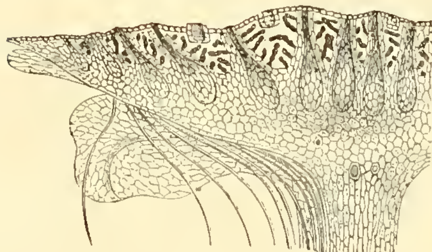
Le chapeau lobé, plus ou moins bombé, présente, attachées au-dessous de la partie postérieure de chaque lobe, et de l'un et de l'autre côté, des membranes minces, transparentes, dentelées, déchiquetées irrégulièrement à leur bord, et dont les utricules renferment peu de matière verte. Les membranes des deux lobes voisins forment un véritable périchèze alterne avec ces lobes, et abritent et cachent les archégones qui sont renversés et pendants vers la terre.





669. 670. Marchantia polymorpha.

M. de Mirbel a remarqué que les archégones sont d'autant plus âgés dans chaque périchèze que leur point d'insertion s'éloigne davantage de l'endroit où le pied s'unit au chapeau, disposition toute contraire à celle des zoothèques, dont les plus jeunes sont à la circonférence du chapeau sinué, et les plus âgées à son centre.



671. Coupe du chapeau concave du Marchantia polymorpha.



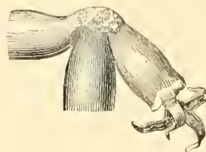
672. Lunularia vulgaris.



673. Reboulia hemisphærica.







674. 675. 676. Lunularia vulgaris.





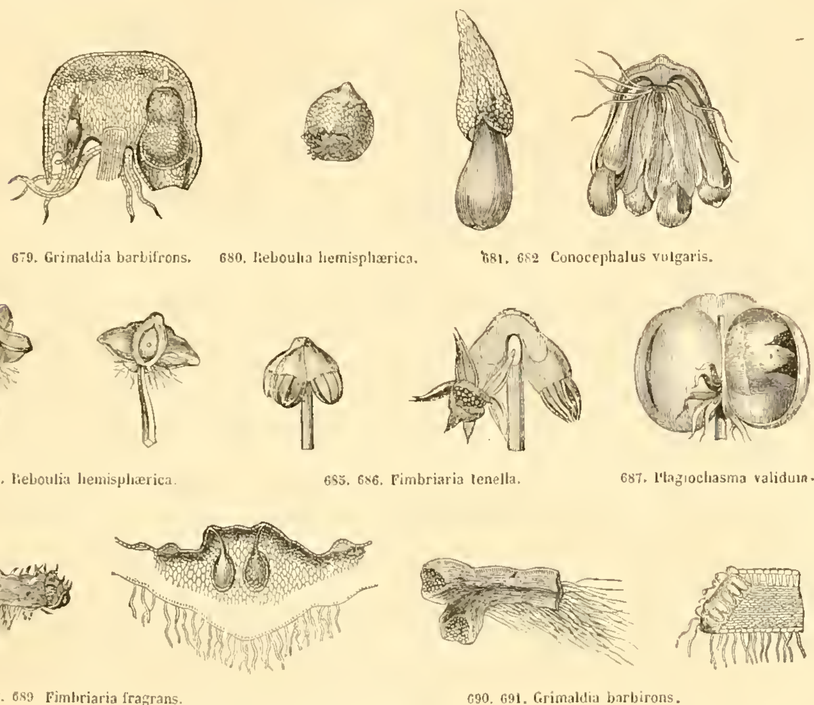
677. 678. Lunularia alpina.

Le chapeau sinué, au contraire, est concave à la partie supérieure qui est mamelonnée: il contient dans son épaisseur autant de poches que l'on observe de mamelons à la superficie et qui répondent au sommet de chaque mamelon par un tube. Dans chacune de ces poches est logée une zoothèque qui a la forme d'une bouteille dont le col traversant le tube vient aboutir au dehors.

Lorsque la plante croît dans les lieux humides, mais très-éclairés, ces chapeaux sinués ou lobés se forment en grand nombre. Au Jardin du Roi, par exemple, sur les pots où l'on sème les graines des plantes phanérogames destinées à l'école de botanique, et que l'on arrose

chaque jour plusieurs fois, le *Marchantia polymorpha* se développe en si grande quantité et avec une telle vigueur que parfois il les recouvre en entier. Et comme ces pots sont sous des châssis exposés presque toute la journée à l'action directe du soleil, le thalle se couvre de ces chapeaux sinués ou lobés. Dans la Sorbonne, au contraire, derrière les amphithéâtres, il existe une cour humide, froide et étroite ; jamais les rayons du soleil n'y pénètrent : là croît aussi le *Marchantia polymorpha* en grande abondance ; mais que son aspect est différent ! Au lieu de ces chapeaux élégants qui renferment les archégones ou les zoothèques, l'on aperçoit à la surface du thalle de petites corbeilles dentelées sur leur bord assez régulièrement et remplies de sporules.

Cette différence dans le mode de reproduction, selon que la plante est plus ou moins éclairée,



679. Grimaldia barbifrons. 680. Reboulia hemisphærica. 681. 682 Conocephalus vulgaris.

683. 684. Reboulia hemisphærica. 685. 686. Fimbriaria tenella. 687. Plagiochasma validum.

688. 689 Fimbriaria fragrans. 690. 691. Grimaldia barbirons.

se remarque aussi dans toutes les autres Marchantiées : à Chantilly, nous avons rencontré souvent le *Lunularia vulgaris*, sur des pierres gisant çà et là au milieu de ces petits ruisseaux qui sillonnent le parc. Partout où le taillis est assez touffu pour empêcher les rayons du soleil de tomber sur les plantes, nous n'aperçûmes jamais que des sporules qui se développaient derrière un repli du thalle. Partout, au contraire, où il y avait une clairière qui permettait au *Lunularia vulgaris* d'être suffisamment inondé de lumière, les sporules disparaissaient pour faire place à des chapeaux qui supportaient des archégones.

Toutes les Marchantiées ont, comme le *Marchantia polymorpha*, un thalle pour organe de végétation, et les parties de la reproduction pendantes du sommet d'un chapeau placé à l'extrémité d'un pédicule. Ce sont là les caractères qui leur sont communs et qui les séparent des autres Hépatiques ; quant aux caractères distinctifs des genres, ils reposent : 1° sur la position des zoothèques qui sont tantôt placées dans un chapeau sinué comme dans les *Marchantia*, tantôt sont plongées au milieu du thalle ; 2° sur la présence (*Marchantia*, *Fimbriaria*) ou l'absence du périchèze (*Conocephalus*, *Grimaldia*, etc...) ; 3° sur le plus ou moins d'adhérence des périgones entre eux ou avec le chapeau ; 4° sur la persistance ou la non-persistance de l'épigone ; 5° enfin sur le mode de déhiscence du sporange, qui s'ouvre en quatre ou huit valves, dans le *Lunularia*, circulairement dans le *Fimbriaria* et le *Grimaldia*, irrégulièrement dans le *Reboulia* et le *Dumortiera*.

GRIMALDIA, *RADDI*. Pilei fructiferi axis incrassatus, hemisphæricus. Perichætium nullum. Perigonia cupuliformia, truncata, inter se distincta, cum axi confusa. Epigonium breve, persistens. Sporangium circumscissum.

FIMBRIARIA, *NEES*. Pilei fructiferi axis incrassatus, hemisphæricus. Perichætia tubulosa, truncata, inter se distincta, cum axi confusa. Perigonium longe exsertum, multifidum. Epigonium fugax. Sporangium circumscissum.

CONOCEPHALUS, *HILL*. Pilei fructiferi axis vix incrassatus, umbulonatus. Perichætium nullum. Perigonia tubulosa, apice oblique fissa, inter se connata cum axi confusa. Epigonium persistens. Sporangium dentibus quinis vel octonis tandem revolutis dehiscens.

LUNULARIA, *MICH*. Pilei fructiferi axis exiguus, convexiusculus. Perichætium nullum. Perigonia tubulosa, truncata, inter se distincta, cum axi confusa. Epigonium persistens. Sporangium 4-8-valve.

REBOULIA, *RADDI*. Pilei fructiferi axis conicus sub 5-lobus. Perichætium nullum. Perigonia rima longitudinali hiantia, inter se distincta, axi adnata. Epigonium persistens. Sporangium apice lacero dehiscens.

PLAGIOCHASMA, *LEHM*. Pilei fructiferi axis exiguus, planus. Perichætium nullum. Perigonia axim velantia, rima longitudinaliter hiantia, inter se distincta. Epigonium persistens. Sporangium dentibus inæqualibus dehiscens.

SAUTERIA, *NEES*. Pilei fructiferi axis 2-5-partitus, lobis usque ad basin discretis. Perichætium nullum. Perigonia discreta axis lobis adnata, cum iisdem tubum declinatum formantia, ore lato dehiscentia. Epigonium persistens. Sporangium 2-4-6-valve.

DUMORTIERA, *NEES*. Pilei fructiferi axis dilatatus, convexus 4-8-lobus. Perichætium nullum. Perigonia bivalvia, inter se distincta, axi adnata. Epigonium fugax. Sporangium apice irregulariter apertum.

MARCHANTIA, *MICH*. Pilei fructiferi axis radiatus. Perichætia mono-hexarchegonia radiis alterna. Perigonia 4-5-loba. Epigonium persistens. Sporangium in lacinias demum revolutas dehiscens.

49e Famille. — JUNGERMANNES.

Dans les *Jungermannia* les organes de la fructification sont protégés par deux enveloppes : l'extérieure composée de feuilles assez semblables à celles de la tige, et soudées plus ou moins à leur base et le *périchèze;* l'intérieure forme un tube membraneux, allongé, dont le bord est nu ou denté, suivant les espèces, c'est le *périgone.*

Dans les *Alicularia* et les *Sarcoscyphus* ces deux enveloppes existent également ; mais au lieu d'être libres et indépendantes l'une de l'autre, comme dans les *Jungermannia*, elles sont intimement unies dans une grande partie de leur étendue, de façon à n'entourer les organes de la fructification que d'une seule cupule qui se dédouble au sommet. C'est quelque chose d'analogue à ce qui a lieu dans les Salicaires parmi les plantes phanérogames, et en général dans toutes les plantes périgynes avec ovaire inadhérent.

La plupart des autres Jungermannes n'ont qu'une seule enveloppe autour de leurs organes de la fructification ; elle correspond tantôt au périchèze (*Gymnomitrium*, *Sendtnera*, *Schisma*), tantôt au périgone (*Calypogeia*, *Harpanthus*). Nous avons indiqué précédemment (page 137), le moyen de distinguer, lorsqu'il n'y a ainsi qu'une seule enveloppe, si c'est un périgone ou un périchèze.

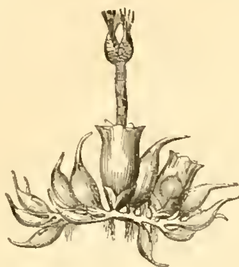
A sa maturité, le sporange s'ouvre en quatre valves dont les parois intérieures sont tapissées dans une étendue plus ou moins grande d'élatères à une ou à deux spires. Quelques auteurs, se basant sur la position de ces élatères sur les valves, ont subdivisé le grand genre linnéen *Jungermannia* en trente-trois autres; mais heureusement la plupart de ces nouveaux genres n'ont point été généralement adoptés.

Dans l'ordre des Hépatiques, cette famille est la seule qui ait une tige et des feuilles. Tout ce que nous avons dit dans nos généralités sur ces organes (page 135) s'applique donc exclusivement aux Jungermannes, et il serait inutile de revenir ici sur ce sujet ; nous rappellerons seulement qu'elle sert de transition entre les Pelliées qui ont un thalle comme les autres Hépatiques pour organes de végétation, et les Mousses dans lesquelles les tiges et les feuilles sont nettement caractérisées; quelques espèces de Jungermannes, en effet, ont la ligne d'insertion de leurs feuilles parallèle à l'axe de la tige et ressemblent beaucoup à un *Blasia* dont le thalle serait découpé très-profondément dans le sens perpendiculaire à la nervure médiane ; mais la plupart des autres espèces ont la ligne d'insertion de leurs feuilles légèrement inclinée sur cet axe, et dès lors il n'est plus possible de les confondre sous ce rapport avec les Hépatiques membraneuses. Elles ont donc véritablement des tiges et des feuilles; néanmoins ces feuilles n'ont point encore tous les caractères des feuilles proprement dites des Phanérogames et même des Mousses. Outre la structure, sur laquelle nous n'insistons pas, parce

qu'elle est très-simple dans les Jungermannes comme dans les Mousses, les feuilles de la plus part n'étant composées que d'une seule couche d'utricules, il est une particularité qui est caractéristique des plantes de cette famille ; les lignes d'insertion des feuilles des Jungermannes, au lieu de s'incliner sur l'axe dans le même sens, de façon à constituer une spirale continue, s'inclinent alternativement de deux en deux en sens contraire, en sorte que les lignes de deux feuilles consécutives tendent à se rencontrer et à former un V droit ou renversé (Λ).



692. Calypogeia sphagnoides.





693. 694 Jungermannia calyptrifolia [1].



695. Sarcoscyphus.

Nous observerons également bientôt en parlant des Mousses, où les tiges et les feuilles sont nettement caractérisées, que toujours les organes de la reproduction et les zoothèques naissent à l'extrémité des tiges ou à l'aisselle des feuilles, mais jamais ailleurs ; dans les Jungermannes, où la distinction des tiges et des feuilles n'est pas aussi complète, cette constance de l'origine des organes de la reproduction et des zoothèques souffre quelques exceptions, et le *Gymnomitrium Hookeri* en est un exemple remarquable. Toutes les fois que la nature commence à formuler une loi, elle est moins inflexible qu'elle ne le sera plus tard, nouvelle application de l'axiome de Linné que la nature ne procède que par gradation : *Natura non facit saltus.*



696. Frullania complanata [2].





697. 698. Zoothèques de Jungermannia multifida.

JUNGERMANNIA, *LINN.* Perichætium dialyphyllum vel basi gamophyllum. Perigonium membranaceum, tubulosum, ore denticulato. Epigonium membranaceum persistens. Folia succuba.

FRULLANIA, *RADDI.* Perichætium dialyphyllum, foliolis plerumque profondius bilobis. Perigonium foliaceum, tubulosum, apice truncatum vel mucronatum. Epigonium membranaceum persistens. Folia incuba subtus lobulata vel auriculata.

ALLICULARIA, *CORDA.* Perichætium gamophyllum ; perigonium membranaceum, tubulosum, ore denticulato, cum perichætio inferne cohærens. Epigonium membranaceum persistens. Folia succuba.

SARCOSCYPHUS, *CORDA.* Perichætium gamophyllum. Perigonium ad apicem perichætii adnatum, ore 4-6-dentato, squamulas totidem in facie perichætii sistens. Epigonium membranaceum persistens. Folia succuba.

HARPANTHUS, *NEES.* Perichætium nullum. Perigonium membranaceum, tubulosum, ore 3-4-fido. Epigonium chartaceum spongiosum cum perigonio cohærens et illo brevius. Folia succuba.

CALYPOGEIA, *RADDI.* Perichætium nullum. Perigonium pendulum vel carnosum vel saccatum. Epigonium membranaceum liberum persistens. Folia incuba.

SACCOGYNA, *DUMORT.* Perichætium nullum. Perigonium pendulum carnosum vel sacciforme.

[1] *Lejeunia calyptrifolia.*
[2] *Radula complanata* Dum.

Epigonium membranaceum basi perigonio adhærens, persistens. Folia succuba.

GEOCALYX, *NEES*. Perichætium nullum. Perigonium pendulum, carnosum. Epigonium membranaceum, liberum, persistens. Folia succuba.

TRICHOCOLEA, *NEES*. Perichætium gamophyllum, foliolis setaceo-laceris basi in tubum concretis constans. Perigonium nullum vel cum perichætio confluens. Epigonium fugax. Folia incuba.

GYMNOMITRIUM, *NEES*. Perichætium dialyphyllum, foliis caulinis conformibus. Perigonium nullum. Epigonium membranaceum vel carnulosum persistens. Folia succuba.

SCHISMA, *DUMORT*. Perichætium gamophyllum, 6-8-fidum, e foliis 3 vel 4-bifidis conflatum. Perigonium nullum. Epigonium membranaceum persistens. Folia incuba.

SENDTNERA, *ENDL*. Perichætium dialyphyllum, ovato vel clavato-imbricatum, e foliis amphigastriisque majoribus magisque incisis constans, interioribus basi connatis. Perigonium nullum. Epigonium fugax. Folia incuba[1]

2e Ordre. — MOUSSES.

Lorsque les spores des Mousses germent à la surface du sol ou contre le tronc des arbres, elles donnent naissance à des filaments qui se ramifient et s'anastomosent de façon à produire un feutre assez serré. Ces filaments, composés chacun d'utricules placées bout à bout et remplies de matière verte, ressemblent tellement à des Conferves, que plusieurs Cryptogamistes se sont mépris et ont décrit comme telles ces premiers développements des Mousses.

Cette végétation confervoïde se continue pendant quinze à vingt jours. Après ce laps de temps, sur un des nombreux points d'entre-croisements de ces filaments, l'on voit poindre de petites feuilles disposées régulièrement autour d'une tige très-courte. L'accroissement de ces petites feuilles est d'abord très-lent, car les filaments sont seuls chargés de les nourrir; mais bientôt il se développe à leur base de jeunes racines qui viennent en aide à ces filaments, et finissent par les remplacer complétement dans leurs fonctions lorsqu'ils disparaissent.


699. 700 701. Germination de spores de Mousses.

Cette germination des Mousses ressemble beaucoup à celle des Champignons; dans l'une comme dans l'autre, la spore donne naissance à des filaments qui se ramifient et s'entre-croisent; dans toutes deux, ces filaments produisent bientôt les organes qui caractérisent la plante; mais le *mycelium* des Champignons ne renferme jamais de matière verte, les filaments des Mousses en contiennent toujours; le *mycelium* des Champignons remplit seul les fonctions de végétation et persiste le plus souvent pendant toute la durée de la plante; les filaments des Mousses, au contraire, ne remplissent que provisoirement ces fonctions; au lieu de porter immédiatement les organes de la reproduction, ils produisent des organes de la végétation tels que feuilles, tiges et racines, qui viennent les remplacer.

La tige des Mousses est toujours entièrement composée de tissu utriculaire, mais les utricules qui la constituent ne sont point homogènes; tandis que celles de la périphérie sont polyédriques et de couleur variée, celles du centre sont allongées dans le sens de la longueur de la tige. Cependant on n'y rencontre jamais de vaisseaux ni de fibres.

Dans un grand nombre de Mousses, cette tige se termine toujours au bout d'un temps plus ou moins long par les organes de la reproduction; elle est, comme disent les botanistes, *déterminée*, et les Mousses dans lesquelles la tige principale se comporte ainsi sont dites *acrocarpes*. Dans un grand nombre d'autres Mousses, cette tige principale ne se termine jamais par les organes de la reproduction, mais bien par un bourgeon qui s'allonge chaque année; les organes de la reproduction n'apparaissent que sur des rameaux latéraux; la tige est *indéterminée* et les Mousses sont *pleurocarpes*.

Au fur et à mesure qu'on s'élève sur la tige, les feuilles se modifient, et les Cryptogamistes ont cru par suite devoir distinguer des *feuilles radicales*, des *feuilles caulinaires* et des *feuilles périchétiales*; ces dernières sont ordinairement plus rapprochées et constituent une rosette (le *périchèze*) au centre de laquelle sont les organes de la reproduction; c'est quelque chose d'analogue aux bractées des plantes supérieures.

Dans tous les cas ce sont des lames très-minces le plus souvent composées d'une seule couche de cellules remplies de matière verte. Dans quelques espèces, les cellules de ces feuilles

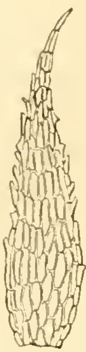
[1] Ajouter ici le genre *Dichiton* MGNE (*Sylloge*, 52), et le genre *Gottschea* NEES (Voy. *Ann. sc. nat.*, sér. 2. XIX, 241; *Sylloge*, 53).

sont semblables aux dimensions près. Dans d'autres, au contraire, vers le milieu de la lame, il y a plusieurs séries de cellules qui vont de la base au sommet et qui, étant plus allongées, simulent une nervure médiane. De même, dans les *Sphagnum* et le *Dicranum glaucum*, toutes les utricules ne sont pas remplies de matière verte ; il y en a quelques-unes qui sont vides et partant incolores.

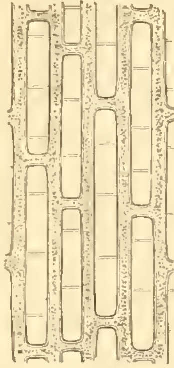
Jamais la lame de la feuille ne s'atténue en un pétiole à son point d'insertion ; quant à la manière dont elles sont disposées sur la tige, il y a beaucoup de variations non-seulement



702. Phascum subulatum (feuille).



703. Phascum serratum (feuille).

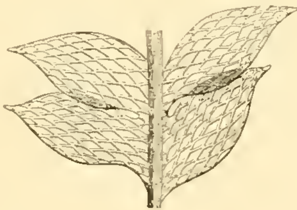


704. Dicranum glaucum (tissu d'une feuille).



705. Sphagnum (tissu d'une feuille).





706. 707. Schistostega osmundacea.



708. 709. Hypopterygium.

pour les diverses espèces de Mousses, mais encore pour une même plante à diverses hauteurs : les dispositions les plus fréquentes sont $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$.

Le genre *Schistotega* a deux sortes de tiges : les unes ne portent jamais les organes de la fructification et ont les feuilles distiques et insérées de telle façon qu'elles simulent un thalle d'Hépatique dont les bords seraient profondément découpés ou les folioles d'une feuille composée d'*Acacia*. Les autres se terminent par les organes de la reproduction : elles sont nues dans une grande partie de leur étendue, et les feuilles dont leur extrémité est couronnée ne ressemblent en rien aux feuilles des tiges stériles. Au lieu d'être distiques, elles sont octostiques, et leur ligne d'insertion, loin d'être parallèle à l'axe de la tige, lui est au contraire perpendiculaire, comme dans la plupart des autres Mousses.

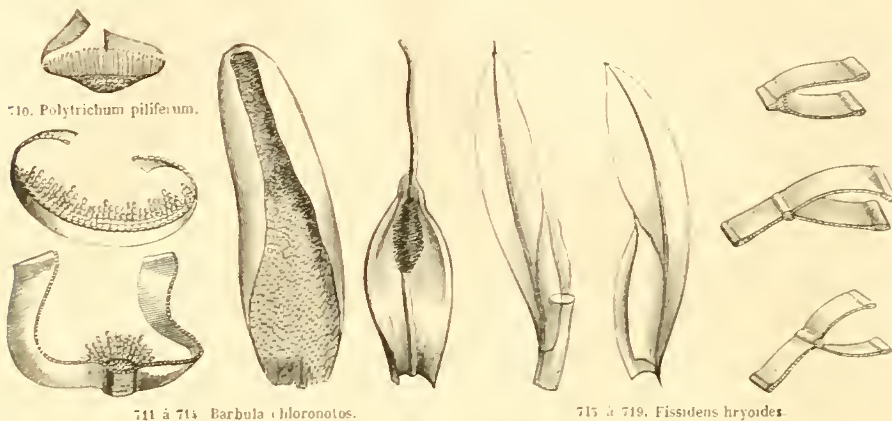
Une autre singularité se remarque dans la disposition des feuilles des *Hypopterygium*. Elles sont disposées sur trois rangs, mais chaque rang n'est pas à une distance d'un tiers de circonférence de l'autre ; de plus, les feuilles de l'un des trois rangs sont beaucoup plus petites que celles des deux autres et rappellent jusqu'à un certain point les *amphigastres* des Jungermannes.

Dans les *Fissidens*, les feuilles radicales sont très-différentes des feuilles caulinaires ; elles

sont simplement carénées, tandis que les autres ont sur le dos de la nervure moyenne une espèce d'aile qui leur donne un aspect tout particulier et que nous retrouvons du reste dans les glumes de quelques Graminées.

Au lieu de produire une aile sur son dos, la nervure moyenne des feuilles des *Polytrichum* donne parfois naissance sur sa face ventrale à des lames nombreuses qui s'étendent d'une extrémité à l'autre de la feuille (ex. fig. 710).

Quelquefois les organes de la reproduction ne sont point entourés par d'autres feuilles que les feuilles périchétiales ; on les dit *nus*. Mais le plus souvent ils sont enveloppés par trois ou six petites feuilles très-différentes des feuilles périchétiales et qui ont cela de particulier qu'elles ne se développent jamais que longtemps après les organes de la reproduction. Nous

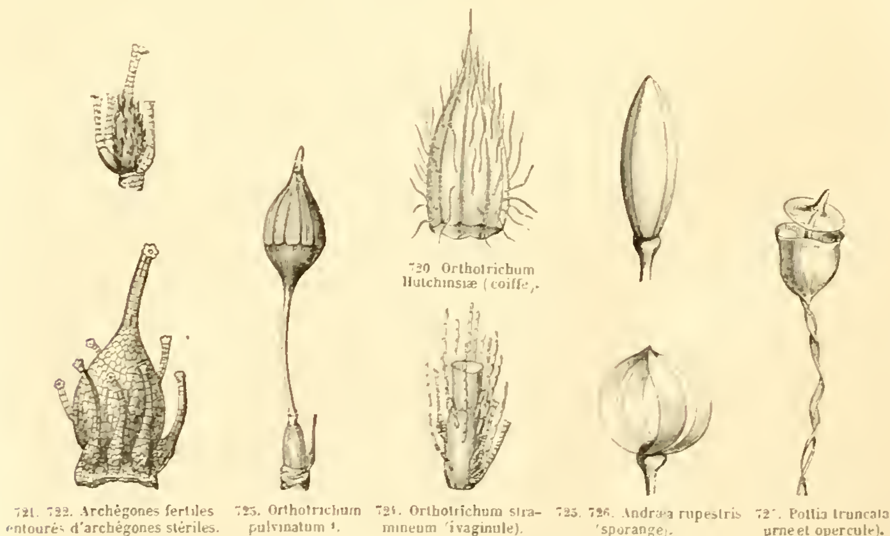


710. Polytrichum piliferum.

711 à 714. Barbula chloronotos.

715 à 719. Fissidens bryoides.

verrons plus tard, en parlant des plantes supérieures, qu'une des enveloppes florales, la corolle, apparaît également longtemps après les étamines et le pistil. Ces trois ou six petites feuilles, qui enveloppent immédiatement les organes de la reproduction, s'appellent feuilles *périgoniales*, et leur réunion forme le *périgone*.



720. Orthotrichum Hutchinsiæ (coiffe).

721, 722. Archégones fertiles entourés d'archégones stériles.

723. Orthotrichum pulvinatum [1].

724. Orthotrichum stramineum (vaginule).

725, 726. Andræa rupestris (sporange).

727. Pottia truncata (urne et opercule).

Ces feuilles périgoniales offrent deux formes très-différentes et qui ont fait donner au périgone deux noms différents : ou elles sont aplaties et s'imbriquent les unes sur les autres comme

[1] Il y a bien un *Grimmia pulvinata*, H. et T., à coiffe poilue comme celles des *Orthotrichum*; mais y a-t-il un *O. pulvinatum*?

les feuilles d'un bourgeon, et alors le périgone est dit *gemmiforme;* ou elles sont carénées à leur base et réfléchies à leur sommet de manière à laisser voir les organes de la reproduction qu'elles entourent, et alors le périgone est dit *discoïde*.

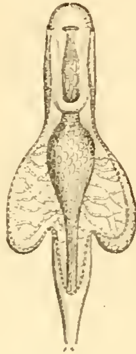
Que le périgone existe ou n'existe pas, qu'il soit discoïde ou gemmiforme, les organes de la reproduction qu'on appelle *archégones*, se composent toujours d'un corps plus ou moins sphérique, le *sporange*, porté sur un pédicelle très-court dans la jeunesse et enveloppé de toutes parts dans une espèce de sac transparent (l'*épigone*), allongé à son sommet de façon à simuler une bouteille avec son col, ou un pistil de plante phanérogame avec son style et son stigmate.

Le pédicelle qui supporte le sporange s'allonge ; le sac qui l'enveloppe ne peut plus le contenir, il se rompt circulairement en deux parties ; l'une qui persiste à la base sous forme d'un petit tube et prend le nom de *vaginule*, l'autre qui recouvre le sommet du sporange comme un bonnet ou un éteignoir et qu'on appelle *coiffe*.



728. Polytrichum commune (coupe du sporange).





729. 730. Splachnum vasculosum sporange entier et coupé).



731. Funaria hibernica (urne).



732. Physcomitrium pyriforme (urne).

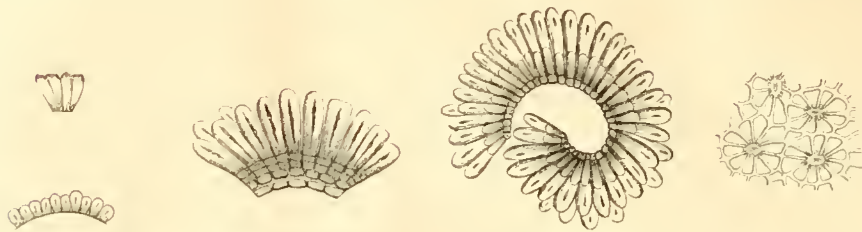
Dans la jeunesse, le sporange est une masse celluleuse dont toutes les utricules sont homogènes et contiennent de la matière verte ; à la maturité, au contraire, c'est une sorte de boîte parcourue le plus souvent dans toute sa longueur par une colonne celluleuse centrale (*columelle*) et dont la cavité est remplie de spores libres. Dans quelques genres cette boîte ne s'ouvre point naturellement ; les spores ne s'en échappent que lorsqu'elle se pourrit ; elle est, suivant l'expression des botanistes *indéhiscente*. Dans quelques autres (ex. *Andræa*) elle se fend en quatre valves comme dans les Jungermannes ; mais ce ne sont là que des exceptions ; le plus ordinairement elle s'ouvre par une fente circulaire de façon à produire une partie inférieure qui prend le nom d'*urne*, parce qu'elle a la forme d'un vase, et une partie supérieure qui a l'aspect d'un petit couvercle conique et qu'on appelle par cette raison *opercule*.

L'urne a une triple paroi en sorte qu'on peut se la représenter comme étant composée de trois urnes contenues l'une dans l'autre ; ces trois urnes de structure différente sont parfois contiguës dans toute leur étendue ; ailleurs (fig. 729, 730), la plus intérieure est moins profonde que celle qui l'enveloppe ; elle n'en tapisse point toute la cavité et semble alors comme suspendue au milieu d'elle, car les liens qui les rattachent l'une à l'autre sont entièrement celluleux et peu nombreux. Cette différence de développement entre les trois urnes se remarque surtout dans les *Splachnum* où les deux urnes externes prennent un développement considérable à leur base et forment une masse charnue sur laquelle semble reposer l'urne intérieure qu'on appelle alors *sac sporophore*. Cette masse charnue c'est l'*apophyse*.

L'urne n'est pas toujours symétrique et droite sur son pédicelle ; dans quelques genres un des côtés se développe beaucoup plus que l'autre, de façon que l'urne paraît insérée latéralement sur son pédicelle, comme une pipe sur son tuyau ; quant à la longueur du pédicelle, elle est très-variable ; il y a des plantes dans lesquelles le pédicelle est tellement court que le sporange est caché dans le périchèze et les feuilles comales (ex. *Phascum*) ; il y en a d'autres, au contraire, dans lesquelles le pédicelle s'allonge d'une manière extraordinaire.

L'opercule n'a qu'une seule paroi ; il ne correspond qu'à l'urne externe dont il est en quelque

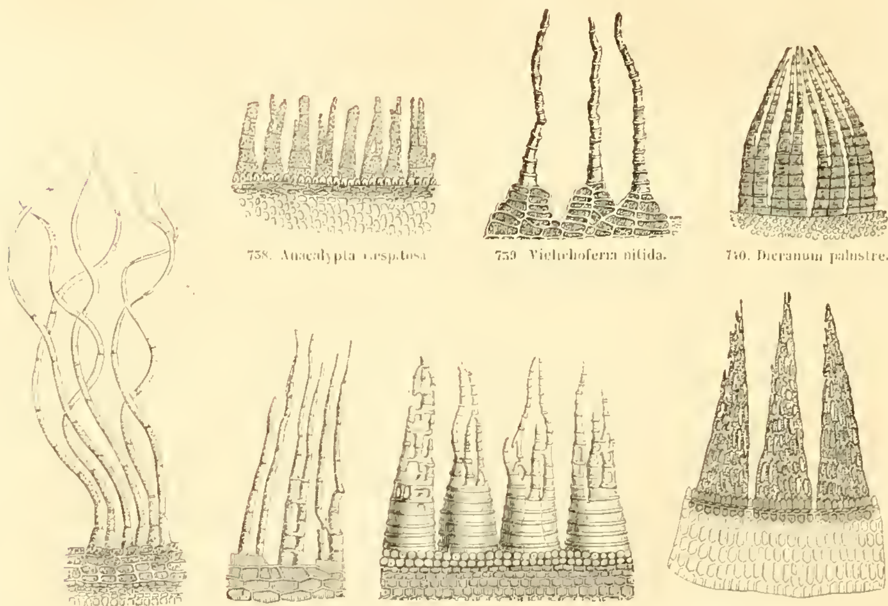
sorte la continuation; cependant il ne repose jamais immédiatement sur elle; il en est presque toujours séparé par une ou plusieurs couches de cellules élastiques qui se distendent au mo-



733, 734. Barbula vinealis (anneau simple à cellules simples).
735. Funaria hygrometria (anneau simple à cellules composées).
736. Bryum cæspiticium (anneau double à cellules composées).
737. Stomates à la surface du sporange du Funaria hygrometrica.

ment de la dissémination et le font tomber; cette rangée de cellules est ce qu'on nomme l'*anneau*.

Les deux urnes internes ne se continuent point quelquefois au delà de l'ouverture, soit que les membranes qui les fermaient se confondent alors avec l'opercule, soit qu'elles dispa-

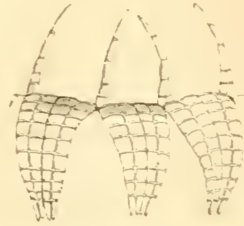


738. Anacalypta cæspitosa.
739. Mielichhoferia nitida.
740. Dicranum palustre.
741. Barbula flavipes.
742. Trichostomum rigidulum.
743. Grimmia plagiopodia.
744. Coscinodon pulvinatus.

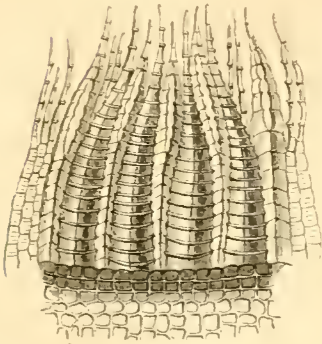
raissent de bonne heure de façon à ne laisser aucune trace; dans ce cas, les bords sont nus et les Mousses sont *gymnostomes*; le plus souvent cependant, elles présentent toutes deux, ou une d'elles seulement, de petites lanières qui bordent leur orifice et lui donnent une apparence ciliée; cette bordure prend le nom de *péristome*, et les Mousses sont *aplopéristomées* ou *duplopéristomées* selon qu'une seule des parois internes ou toutes deux se terminent par une bordure frangée, c'est-à-dire selon qu'il y a un *péristome simple* ou *double*.

Le péristome simple varie beaucoup selon les espèces. Dans les *Mielichhoferia*, les dents, composées d'une série de cellules chacune, sont portées par une membrane basilaire qui n'est que le prolongement au delà de l'orifice de l'urne interne ou sac sporophore. Dans les *Trichostomum*, les dents sont composées chacune de deux séries de cellules; c'est là la principale différence, car il y a une membrane basilaire comme dans les *Mielichhoferia*. Enfin, dans les *Dicranum* et les *Coscinodon*, il n'y a point de membrane basilaire; mais dans le *Dicranum*, les dents sont

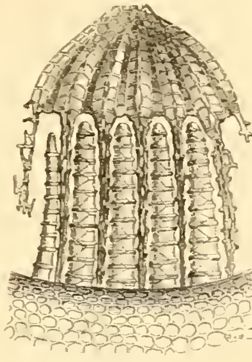
formées de deux séries de cellules qui se séparent au sommet en deux branches inégales, tandis que dans les *Coscinodon*, ces dents sont composées de plusieurs séries de cellules qui s'écartent, en certains endroits seulement, de façon à être percées à jour et à simuler une sorte de grillage.



747. Orthotrichum pallens.



745. Bryum intermedium.



746. Cinclidium arcticum.



748. Fontinalis antipyretica.

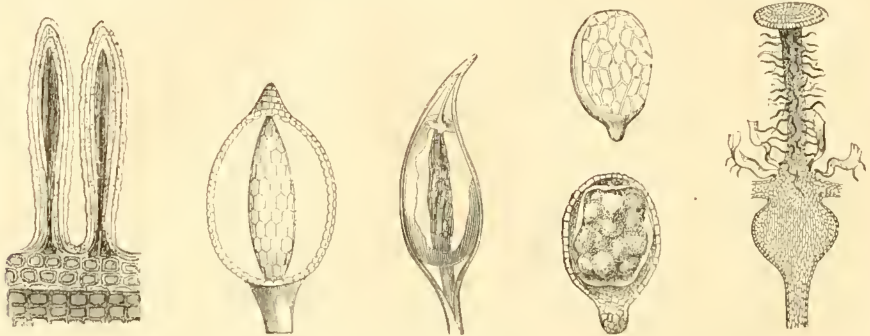
Le péristome double ne présente pas moins de diversité dans sa forme et sa structure que le péristome simple. L'externe ressemble toujours plus ou moins à celui des Orthotrichs, c'est-à-dire qu'il est formé de seize dents à deux séries de cellules réunies dans toute leur étendue. Mais l'interne diffère beaucoup selon les tribus. Dans les Orthotrichs, par exemple, ce sont des cils à une seule rangée de cellules qui alternent avec les dents du péristome externe ; dans les *Bryum*, c'est au contraire une membrane carénée, souvent très-développée, et dont l'extrémité supérieure libre se divise en deux sortes de dents, les *processus* et les *cils*. Les processus sont formés par deux séries de cellules qui sont appliquées l'une contre l'autre, de façon à continuer la carène de la membrane basilaire, c'est-à-dire de façon à former un angle obtus l'une avec l'autre ; les cils sont composés d'une seule série de cellules et naissent également de la membrane basilaire dans les espaces que laissent entre eux les processus. Quelques espèces (ex. *Paludella squarrosa*) n'ont que des processus ; quelques autres (ex. *Timmia austriaca*) n'ont que des cils.

Les Polytrichs ont un péristome simple, d'une nature toute particulière. Ce sont des filaments inarticulés, nombreux et serrés, qui se courbent en feston le long du bord de l'orifice, et forment dans les points où ils se relèvent et se rapprochent seize dents en fer à cheval.

La columelle offre aussi quelques singularités suivant les espèces : dans le *Phascum alternifolium* elle est très-grosse, et remplit presque entièrement la cavité du sac sporophore ; dans d'autres espèces, elle est au contraire très-mince, et même parfois on n'en aperçoit aucune trace, comme dans l'*Archidium globiferum*. A l'origine, elle s'étend d'une extrémité à l'autre du sporange et fait corps avec l'opercule ; mais à la maturité elle se rompt en deux parties à la hauteur de l'orifice, l'une qui tombe avec l'opercule, et l'autre qui se contracte plus ou moins au fond de l'urne. Dans quelques espèces de *Pottia*, cependant, elle ne se divise point, et l'opercule qui est fixé à son sommet ne tombe point et reste de façon à simuler une espèce de parasol qui protége l'intérieur de l'urne. Dans d'autres espèces, elle se brise, mais au-dessous de l'orifice du sporange. Enfin, dans les Polytrichs elle se dilate à son sommet en une sorte de disque qui se sépare de la partie inférieure et reste entre les dents du péristome, de façon à fermer complétement comme un tympan la cavité de l'urne.

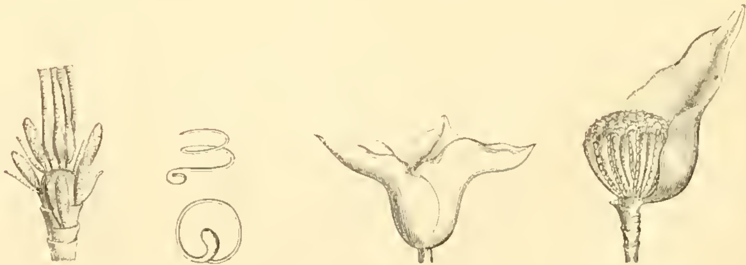
Outre ces organes de reproduction qui contiennent les spores, on trouve dans presque toutes

les Mousses, soit sur le même individu, soit sur des individus différents, de petits corps ovoïdes dont la structure est la même que celle des zoothèques, que nous avons observée dans les Hépatiques. Une membrane mince, formée d'une seule couche de cellules transparentes et incolores, les constitue. A leur intérieur est renfermée une masse presque fluide d'un tissu très-délicat, dont les utricules sont quadrilatères et contiennent chacune un phytozoaire. Lorsque l'enveloppe générale se déchire, cette masse presque fluide s'échappe, les utricules quadrilatères se soulèvent, se détruisent, et mettent en liberté les petits animalcules qu'elles retenaient prisonniers.



749. Polytrichum commune (péristome). 750. Phascum alternifolium (columelle). 751. Voitia nivalis (columelle). 752. 753. Archidium globiferum (sporange sans columelle). 754. Polytrichum commune (columelle).

Quelques auteurs, et en particulier MM. Bruch et Schimper, qui se sont beaucoup occupés de cette famille, attribuent aux zoothèques un rôle important dans les phénomènes de la reproduction. « Les spores des Mousses, disent-ils, ne peuvent germer qu'autant qu'elles ont reçu l'influence fécondante de ces organes. Il y a fécondation dans les Cryptogames comme dans les plantes supérieures ; la spore, c'est l'embryon qui, comme elle, a besoin, pour se développer, d'une excitation spéciale qui lui est communiquée par ce liquide animé par les phytozaires ; les zoothèques représentent donc des anthères, » et pour rappeler cette analogie, ils les appellent *anthoidia*.



755. 756. 757. Bryum nutans (zoothèques et phytozoaires). 758. Mnium arcticum (zoothèques). 759. Bartramia fontana (zoothèques).

Mais sur quoi repose cette affirmation? Sait-on comment cette action présumée se produit, par quelle voie ces animalcules, portés sur des individus souvent très-éloignés, arrivent aux archégones et aux spores qui y sont renfermés? Nullement; et néanmoins cette manière de voir se propage ; la plupart des botanistes l'ont même déjà acceptée. Chose étrange, si l'on ne savait qu'une théorie analogue (pour expliquer la fécondation des plantes supérieures) fut proposée autrefois sans plus de fondements sous le nom de théorie de l'*aura seminalis*, et qu'elle fut universellement adoptée

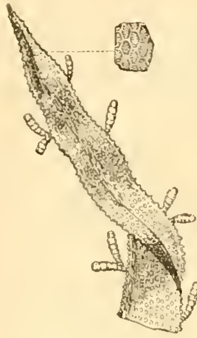
Quoi qu'il en soit, les zoothèques peuvent affecter des positions très-diverses sur la plante : tantôt elles sont mêlées avec les archégones dans le même périgone, tantôt elles sont placées par paire à l'aisselle des feuilles supérieures d'une tige qui porte à son extrémité les archégones (ex. *Bryum nutans*); tantôt enfin, elles sont entourées d'un périgone particulier, soit sur le

pied qui porte les archégones, soit sur des pieds différents. Il est inutile d'ajouter que ces périgones particuliers des zoothèques peuvent être *discoïdes* (ex. *Mnium arctinum*) ou *gemmiformes*, comme les périgones qui enveloppent les archégones.

Les Cryptogamistes disent qu'il y a *hermaphrodisme* quand les archégones et les zoothèques sont enveloppés dans le même périgone ; *monoécie* quand ils sont séparés sur le même pied, et *dioécie* quand ils sont sur des pieds différents



760. Polytrichum undulatum (innovations).



761. Orthotrichum Lyellii (sporules).



762. Racomitrium heterostichum (tubercules).

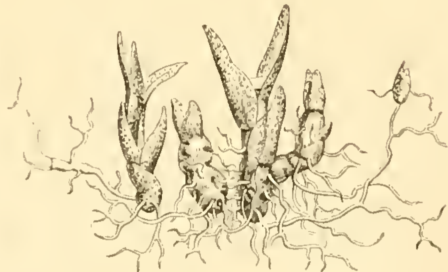


763. Hedwigia ciliata (tubercules jeunes).









764. Aulacomnion androgynum (sporules).

765. 766. Orthotrichum phyllanthum (sporules).

767. Hedwigia ciliata (tubercules plus avancés).

Les Mousses se reproduisent aussi par sporules, par innovations et par tubercules.

Par sporules : il se développe souvent à l'extrémité des tiges et des feuilles, dans l'aisselle des feuilles ou à leur surface, de petits corps cellulaires composés de quelques utricules placées bout à bout ou les unes à côté des autres sans ordre. Ces petits corps, lorsqu'ils tombent sur la terre, germent et reproduisent la plante.

Par innovations : ce sont de petits bourgeons qui naissent à l'aisselle des feuilles, s'allongent et forment bientôt de petites branches qui se détachent de la plante mère et donnent naissance à de nouvelles plantes.

Par tubercules : on observe parfois à la surface des racines qui rampent sous la terre de petits tubercules qui, en se développant, reproduisent la plante.

Nous avons dit précédemment qu'il y avait des axes (tiges ou rameaux) qui se terminaient toujours tôt ou tard par les organes de la reproduction, sporanges ou zoothèques, et d'autres, qui se terminaient toujours par un bourgeon ; nous avons appelé les premiers *axes déterminés* et les seconds *axes indéterminés.*

Toutes les Mousses ont-elles à la fois des axes déterminés et des axes indéterminés, ou bien y en a-t-il qui n'aient que l'une de ces deux espèces d'axes? Pour répondre à cette question, prenons quelques exemples :

La végétation des *Phascum serratum* est très-simple ; du bourgeon qui se développe sur les filaments sort une petite tige, le long de laquelle s'insèrent les feuilles ; à l'extrémité de cette tige, les feuilles se rapprochent et forment une petite rosette au centre de laquelle se trouve l'organe reproducteur ; la tige est donc déterminée ; aussi, après la fructification, elle périt en totalité et ne présente aucune trace de la plante. Sur quelques individus, c'est un sporange qui termine la tige, et sur d'autres ce sont des zoothèques. La plante est dioïque.

Le *Phascum curvicollum* et le *Phascum patens*, au contraire, sont monoïques, et leur mode de végétation est un peu plus compliqué ; la tige principale se termine de même par un sporange ; mais tandis que dans le *Phascum serratum*, les aisselles des feuilles de la tige sont stériles, dans le *Phascum curvicollum*, elles produisent des zoothèques. Il y a donc dans cette dernière plante deux sortes d'axes : l'axe primaire, qui supporte le sporange, et des axes secondaires qui portent les zoothèques.

Le *Physcomitrium tetragonotum* a à peu près le même mode de végétation que le *Phascum curviollum ;* la seule différence, c'est que les zoothèques terminent l'axe principal, et que des sporanges terminent les axes latéraux. Sur un pied de *Phascum curvicollum*, il y a un sporange et plusieurs zoothèques, tandis que dans le *Physcomtrium tetragonum*, il y a un seul groupe de zoothèques et plusieurs sporanges.

La végétation du *Physcomitrium tetragonum* présente ordinairement deux périodes, et par suite s'accomplit en deux années ; durant la première, il y a développement de la tige principale et des feuilles qui y sont insérées ; durant la deuxième, il y a formation des zoothèques terminales et des sporanges latéraux.

Dans le *Phycomitrium tetragonum*, l'axe principal et les axes secondaires ne se comportent pas de même : l'axe principal met deux ans à parcourir toutes les phases de son existence, les axes secondaires n'emploient qu'une année ; en sorte que bien qu'ils se développent un an plus tard que l'axe principal, ils fructifient en même temps. Ainsi tout meurt à la fois, axe principal et axes secondaires, et à la fin de la seconde année, il ne reste plus aucune trace ni des uns ni des autres.

Dans le *Bryum cœspitieium* il n'en est pas de même ; les axes secondaires se comportent comme l'axe principal, ils mettent deux ans à se développer ; en sorte que, quand l'axe principal, à la fin de la deuxième année, fructifie et meurt, les axes secondaires ne sont qu'à la fin de leur première année, c'est-à-dire à l'état de bourgeons. Comme ils tirent leur nourriture de l'axe principal sur lequel ils ont pris naissance, ils périraient avec lui sans avoir fructifié, si la nature n'y avait pourvu au moyen de racines auxiliaires qui procèdent de la base de ces bourgeons, viennent en aide à l'axe principal, et bientôt le remplacent dans ses fonctions de nutrition. L'année suivante, ces jeunes bourgeons à leur tour jouent le rôle d'axe principal ; ils s'allongent, se terminent par les organes de la reproduction et meurent ; mais en même temps, de l'aisselle des feuilles supérieures ils émettent de nouveaux bourgeons qui se comportent à leur égard comme ils se sont comportés l'année précédente vis-à-vis de l'axe principal sur lequel ils avaient pris naissance, c'est-à-dire que ces nouveaux bourgeons jettent d'abord un grand nombre de racines pour pouvoir se soutenir, alors que les axes qui les supportent auront fructifié et péri.

Quelque éloignée que soit l'époque à laquelle on a semé la plante, on ne trouve donc jamais à la surface de la terre que des axes de deux générations : les uns sont à la fin de leur deuxième période : ils ont fructifié et vont périr ; les autres sont à la fin de leur première période : ils ont développé des racines et peuvent exister par eux-mêmes ; le nombre des années qui se

sont écoulées depuis le moment où la première plante a été semée n'a donc d'influence que sur le nombre des axes de l'une et de l'autre nature.

Cette destruction annuelle d'une génération tout entière, et cette création également annuelle d'une génération nouvelle qui la remplace, ne s'observent point aussi régulièrement dans toutes les Mousses dont la végétation est cependant analogue.

Enfin le mode de végétation des *Hypnum* est tout autre encore. La tige est indéterminée; chaque année elle s'allonge, et à l'aisselle des feuilles se développent les organes de la reproduction. Dans l'origine, la partie inférieure de la tige persiste avec ses racines, et la plante, par son allongement annuel, devient de plus en plus longue; mais plus tard, cette partie inférieure se détruit d'une quantité égale à celle dont l'extrémité supérieure augmente; la plante reste la même, et des racines adventives remplacent les racines primitives.

Les *Hypnum* sont donc vivaces, et il en est de même de toutes les Pleurocarpes et Cladocarpes. Seulement elles sont vivaces d'une façon tout à fait différente des Acrocarpes, puisque dans les *Hypnum* c'est le même individu qui se continue indéfiniment, tandis que dans les Acrocarpes c'est une succession de générations différentes.

En ayant égard à la structure des organes de la végétation et de la reproduction, nous avons divisé l'ordre des Mousses en quatre familles :

1° Les Phascacées : le sporange est indéhiscent, et il y a une tige et des feuilles bien caractérisées;

2° Les Hypoptérygiées : le sporange s'ouvre par une fente circulaire, de façon à produire une urne avec son opercule; mais les organes de la végétation rappellent ceux des Jungermannes où il y a des amphigastres ;

3° Les Andræacées : le sporange se divise en quatre valves comme dans les Jungermannes; mais il y a une tige et des feuilles bien caractérisées;

4° Les Mousses proprement dites : le sporange s'ouvre par une fente circulaire de façon à produire une urne avec son opercule, et il y a une tige et des feuilles bien caractérisées.

50e Famille. — PHASCACÉES.

Les Phascacées sont des plantes que l'on rencontre très-fréquemment dans les jardins, les champs cultivés, les prairies, surtout lorsque le sol est composé d'argile et de calcaire, elles sont souvent si petites qu'elles atteignent à peine parfois deux à trois millimètres de hauteur. Leur mode de végétation est assez simple et se fait en deux périodes comme nous l'avons indiqué dans nos généralités (page 158).

Ce qui les caractérise, ce qui les distingue de toutes les autres Mousses, c'est l'indéhiscence de leur sporange qui ne s'ouvre jamais en quatre valves comme dans les Hépatiques et les Andræacées, ni circulairement de façon à produire une urne avec son opercule, comme dans les Mousses proprement dites. Les spores ne s'en échappent que longtemps après la maturation, alors que la destruction du sporange commence.

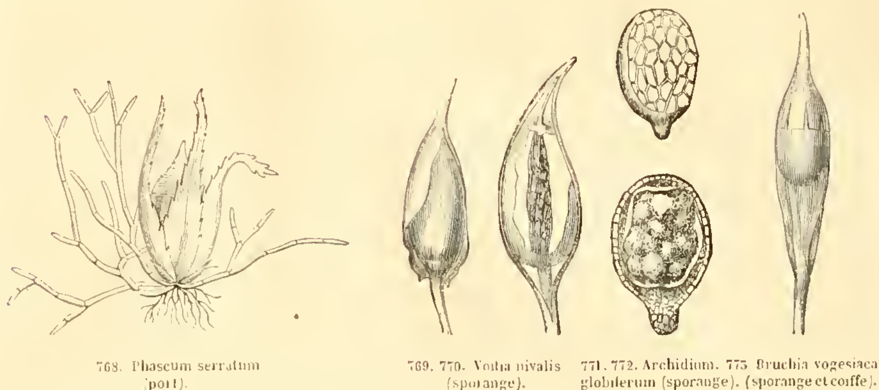
Quant aux autres caractères ils varient beaucoup selon les genres.

La structure du sporange, par exemple, est très-simple dans l'*Archidium* et l'*Ephemerum*; deux membranes formées chacune d'une seule couche de cellules le constituent; on n'aperçoit sur la membrane externe aucune trace de la soudure d'un opercule, et à l'intérieur il n'existe point de columelle; toute la cavité est remplie de spores très-grosses et par suite moins nombreuses. Dans les *Phascum* et les *Pleuridium*, le sporange n'est également composé que de deux membranes très-minces, et on n'aperçoit sur la plus externe aucune trace de soudure d'un opercule; mais l'intérieur offre dans son centre une grosse columelle; dans les *Bruchia* et les *Voitia*, la soudure d'un opercule est indiquée par une bande de cellules étroites, et l'intérieur du sporange est également parcouru par une columelle.

Le sporange de l'*Archidium* ne s'élève pas au-dessus du périchèze; par suite la coiffe ne se déchire pas régulièrement comme dans les autres genres où elle laisse souvent au sommet de la vaginule une espèce de collerette appelée *tube vaginal*.

Cette petite famille des Phascacées est donc une famille de transition; entre un *Archidium* et un *Gymnostomum* de la famille des Mousses, la distance est grande; mais entre un *Bruchia*

et un *Gymnostomum*, presque tous les caractères sont les mêmes; imaginons en effet que cet opercule dont la soudure est indiquée tombe, et ce *Bruchia* sera un *Gymnostomum*.



768. Phascum serratum (port). 769. 770. Voitia nivalis (sporange). 771. 772. Archidium globiferum (sporange). 773 Bruchia vogesiaca (sporange et coiffe).

ARCHIDIUM, *BRID.* Calyptra imperfecta, lacera, partim sporangio partim vaginulæ adhærens. Sporangium sessile, globosum. Columella nulla. Sporæ maximæ.

EPHEMERUM, *HAMPE.* Calyptra conica vel dimidiata, tenerrima. Sporangium subsessile globoso-acuminatum. Columella nulla. Sporæ majusculæ.

PHASCUM, *SCHREB.* Calyptra conica vel dimidiata. Sporangium subsessile vel pedicellatum, globosum, ovale, acuminatum. Columella crassa. Sporæ minores.

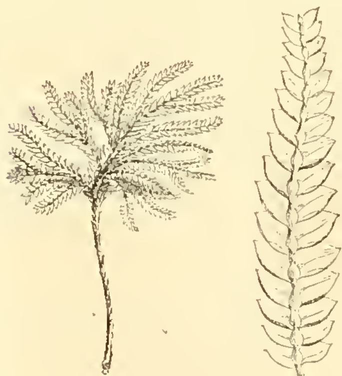
PLEURIDIUM, *BRID.* Calyptra cucullata vel lobata, solidior. Sporangium breve, pedicellatum, ovato-globosum et acuminato-ovatum. Columella usque in apicem producta.

BRUCHIA, *SCHWÆGR.* Calyptra sporangio arcte adhærens, erecta, basi 5-loba. Sporangium in pedicello flexuoso exsertum, ovale, rectirostrum, longicollum, stomatibus pertusum. Columella tenuis in sporangii rostrum continua. Sporæ mediocres.

VOITIA, *HORNSCH.* Calyptra magna, cucullata, infra sporangium producta. Sporangium ovale, longirostrum, collo spurio, pedicello elongato vaginula longa, tubiformi, margine lacera infixo.

51e Famille. — HYPOPTÉRYGIÉES.

La famille des *Phascum* a les organes de la végétation des Mousses, c'est-à-dire une tige et des feuilles bien caractérisées, mais n'en a point les organes de la fructification. La famille des Hypoptérygiées, au contraire, en a les organes de la fructification sans les organes de la végétation.



774. 775 Hypopterygium.

Dans toutes les Hypoptérygiées, en effet, nous trouvons, comme dans les Hépatiques foliacées, une tige principale sur les côtés de laquelle sont insérées trois séries de feuilles. Dans deux de ces trois séries les feuilles sont semblables et s'insèrent comme dans les Jungermannes, de façon que les traces de leur insertion prolongées se rencontreraient et formeraient un V droit ou renversé; les feuilles de la troisième série, au contraire, ne ressemblent nullement aux autres, et leur ligne d'insertion est ordinairement complétement perpendiculaire à l'axe de la tige. Ce sont des organes tout à fait analogues aux amphigastres des Jungermannes.

Quant aux organes de la fructification, ils ressemblent complétement à ceux des Mousses proprement dites. Du centre d'un périchèze s'élève un sporange surmonté d'une coiffe en capuchon ou en mitre qui tombe bientôt avec l'opercule, de façon à ne laisser qu'une urne parcourue dans son centre par une columelle, et dont les bords sont garnis dans les trois premiers genres d'un double péristome.

HYPOPTERYGIUM, *BRID.* Calyptra mitræformis basi subintegra. Sporangium basi æquale absque annulo. Peristomium duplex : exterius dentes 16 subulati : interius membrana reticulata apice in cilia totidem imperforata, rarissime ciliolis interjectis divisa.

CYATHOPHORUM, *PAL.-B.* Calyptra mitræformis, basi subintegra. Sporangium basi æquale absque annulo. Peristomium duplex ; exterius dentes 16 lanceolati ; interius membrana carinato-sulcata in cilia totidem imperforata, ciliolis singulis interjectis divisa.

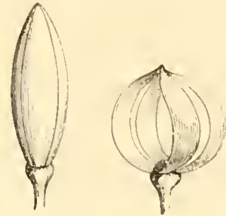
RACOPILUM, *PAL.-B.* Calyptra cucullata, basi laciniata. Sporangium inæquale cum annulo. Peristomium duplex ; exterius dentes 16 lanceolati, apice aristati ; interius membrana carinato-sulcata in cilia totidem perforata, ciliolis interjectis divisa.

HELICOPHYLLUM, *BRID.* Calyptra mitræformis, basi subintegra. Sporangium æquale absque annulo. Peristomium nullum.

52e Famille. — ANDRÆACÉES.

Les Hypoptérygiées ont les organes de la végétation des Hépatiques avec les organes de la fructification des Mousses; les Andræacées, au contraire, ont les organes de la végétation des Mousses avec les organes de la fructification des Hépatiques. Ce sont en effet de petites plantes qui vivent en société à la surface des rochers; elles y forment de petits ilots de verdure d'un rouge brun qui passe au noir; les tiges sont dressées et très-ramifiées ; les feuilles sont alternes, imbriquées et assez épaisses, eu égard aux dimensions de la plante. Vu au microscope, leur réseau parait composé de mailles ou aréoles circulaires disposées par lignes parallèles.

Le sporange sort à peine du milieu des feuilles qui couronnent la tige et les branches; il est petit, porté sur un pédicelle très-court, et repose sur une apophyse. L'opercule est conique ; à l'époque de la maturité, il tombe; le sporange se divise en quatre valves qui, se réfléchissant de dedans en dehors, favorisent la dissémination des spores qui y sont contenues; il n'y a aucune trace de collumelle ni d'élatères.


776, 777. Andræa rupestris (sporange).

Les Andræacées habitent les deux continents de l'hémisphère boréal ; elles sont peu communes dans la plaine et préfèrent les montagnes; aussi en rencontre-t-on jusque dans la région des neiges éternelles.

Linné, dont la classification repose principalement dans les organes de la fructification, avait placé les deux espèces qu'il connaissait dans son genre *Jungermannia*. Plus tard Ehrhardt les en sépara pour en former un genre nouveau auquel il donna le nom d'*Andræa*, tout en le conservant près du *Jungermannia*. C'est Hedwig qui le premier reconnut qu'elles devaient être rangées, non point parmi les Hépatiques, mais parmi les Mousses, et leur assigna la place qu'elles occupent encore aujourd'hui.

ANDRÆA, *EHRH.* Fructificatio terminalis. Calyptra subglobosa demum lateer fissa. Vaginula substipitata, apophysæformis, pedicellum brevissimum occultans. Sporangium medio 4-fidum, valvulis basi et apice operculo persistente junctis.

53e Famille — MOUSSES.

Cette famille est de beaucoup la plus nombreuse en genres et en espèces ; elle comprend toutes les plantes dont le sporange s'ouvre circulairement en deux parties ; l'une en forme d'*urne* qui reste fixée au pédicelle, et renferme dans son intérieur la columelle et les spores; l'autre en forme de couvercle, l'*opercule*, qui tombe à l'époque de la maturation pour la dissémination des spores.

Les Orthotrichs peuvent être considérés comme le type de cette famille. Ce sont de petites plantes acrocarpes, mais vivaces, qui croissent en touffes à la surface des arbres. Ces tiges sont dressées et portent des feuilles alternes ; ces feuilles n'ont point la même forme ni les mêmes dimensions sur toute la longueur de la plante. A l'extrémité, elles se rapprochent et se modifient de façon à produire une rosette au centre de laquelle nait le périgone avec des zoothèques ou des sporanges.

Les zoothèques ont une structure analogue à celle des familles précédentes; mais les sporanges sont placés au sommet d'un pédicelle droit et creux. La coiffe est cuculliforme, l'opercule conique, et le péristome double. Trente-deux dents simples, formées chacune d'une seule

série de cellules quadrangulaires, constituent le péristome externe; elles sont souvent soudées par deux ou par quatre, de façon qu'il semble n'y avoir que huit à seize dents. Le péristome interne consiste dans des cils articulés au nombre de huit ou de seize, qui alternent avec les dents du péristome externe.

Les autres Mousses diffèrent des Orthotrichs, quelques-unes par leur péristome (ex. *Bryées, Trichostomées, Dicranées, Weissiées, Tétrodontées, Leptostomées, Gymnostomées, Hedwigiées*); d'autres par la forme de leur coiffe (ex. *Encalyptées, Funariées*); d'autres par le sporange (ex. *Buxbaumiées, Splachnacées*); d'autres par la columelle (ex. *Polytrichées*); d'autres par les feuilles (ex. *Drépanophyllées, Schistotégées*); d'autres par le milieu dans lequel elles végètent (ex. *Ripariées, Hydropogonées, Fontinales*); d'autres par la durée de la végétation (ex. *Pottiées, Discéliées*); d'autres enfin par leur mode d'innovation (ex. *Hypnées, Sclérodontées, Anœctangiées, Mielichhofériées*). C'est d'après ces considérations que nous avons divisé cette famille en vingt-sept tribus en les groupant en trois sections d'après la position des sporanges.

§ 1. Mousses acrocarpes. *Sporanges placés à l'extrémité de la tige et de rameaux allongés.*

1° Orthotrichées : Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en mitre, ordinairement couverte de poils redressés. Péristome double : l'extérieur composé de huit dents à quatre rangs de cellules ou de seize à deux rangs de cellules, l'intérieur de huit ou seize dents alternes, à un rang de cellules disparaissant quelquefois ;

2° Bryées : Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en capuchon. Péristome double : l'extérieur composé de seize dents à deux rangs de cellules, l'intérieur formé par une membrane carénée surmontée de *processus* et de cils ;

3° Trichostomées : Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur deux ou plusieurs rangs. Coiffe en capuchon. Péristome simple à trente-deux dents à un rang de cellules, et portées sur une membrane basilaire ;

4° Dicranées : Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en capuchon. Péristome simple à seize dents, à deux rangs de cellules, libre jusqu'à la base ;

5° Grimmiées : Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en mitre ou en capuchon. Péristome simple à seize dents, percées à jour ou divisées au sommet en plusieurs cils ;

6° Tétrodontées : Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en mitre, fendue en plusieurs lanières à la base. Péristome composé de quatre dents ;

7° Leptostomées : Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe. . . . . Péristome membraneux, annuliforme, dressé ;

8° Gymnostomées : Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en capuchon. Péristome nul ;

9° Hedwigiées : Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur *huit* rangs. Coiffe petite, en capuchon. Péristome nul ;

10° Pottiées : Mousses terrestres, annuelles, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en capuchon. Péristome nul ou simple ;

11° Discéliées : Mousses terrestres, annuelles, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en capuchon. Péristome des Grimmiées ;

12° Encalyptées : Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en éteignoir. Péristome nul, simple ou double ;

13° Funariées : Mousses terrestres, annuelles, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe grande, renflée en vessie, et se contractant au-dessous du sporange qu'elle renferme en entier. Péristome nul, simple ou double ;

14° Bartramiées : Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en capuchon. *Sporange sphérique*. Péristome nul, simple ou double ;

15° Buxbaumiées : Mousses terrestres, annuelles, ou trisannuelles, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Sporange en forme de sabot, fixé obliquement sur un pédoncule court ou oblitéré. Péristome double ;

16° Splachnacées : Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs.

Coiffe en capuchon. Sporange muni d'une grosse apophyse ou d'un col allongé. Péristome nul, simple ou double ;

17° Polytrichées : Mousses terrestres, vivaces, à rhizome, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe hérissée de poils pendants. Sporange fermé par un disque qui n'est autre chose que l'extrémité de la columelle dilatée et adhérente aux dents du péristome ;

18° Schistotégées : Mousses terrestres, à deux sortes de tiges : les unes en forme de thalle pinné et stériles, les autres fertiles et à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe cuculliforme. Péristome nul ;

19° Drépanophyllées : Mousses terrestres, vivaces, à feuilles distiques engaînantes comme celle de l'Iris. Coiffe en capuchon. Péristome simple ;

20° Hydropogonées : Mousses flottant au milieu des eaux courantes. Coiffe en mitre. Péristome nul ou simple ;

21° Ripariées : Mousses flottant au milieu des eaux courantes. Coiffe cuculliforme. Péristome en treillis.

§ 2. Mousses pleurocarpes. *Sporanges placés le long de la tige ou des rameaux.*

22° Fontinales : Mousses flottant dans les eaux courantes, à feuilles disposées sur trois rangs. Coiffe conique. Péristome double;

23° Sphaignes : Mousses aquatiques, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en mitre. Péristome nul ;

24° Anectangiées : Mousses terrestres vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en capuchon. Péristome nul ;

25° Sclérodontiées : Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en capuchon ou en mitre. Péristome simple ;

26° Hypnées : Mousses terrestres ou aquatiques, vivaces, à feuilles disposées sur deux ou plusieurs rangs. Coiffe en capuchon ou en mitre. Péristome double.

§ 3. Mousses cladocarpes. *Sporanges placés à l'extrémité de rameaux latéraux très-courts.*

27° Mielichhofériées : Mousses terrestres, vivaces. Coiffe en capuchon. Péristome simple.

Ire Tribu. ORTHOTRICHÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en mitre, ordinairement couverte de poils redressés. Péristome double : l'extérieur composé de huit dents à quatre rangs de cellules ou de seize à deux rangs de cellules ; l'intérieur de huit ou seize dents alternes, à un rang de cellules disparaissant quelquefois.

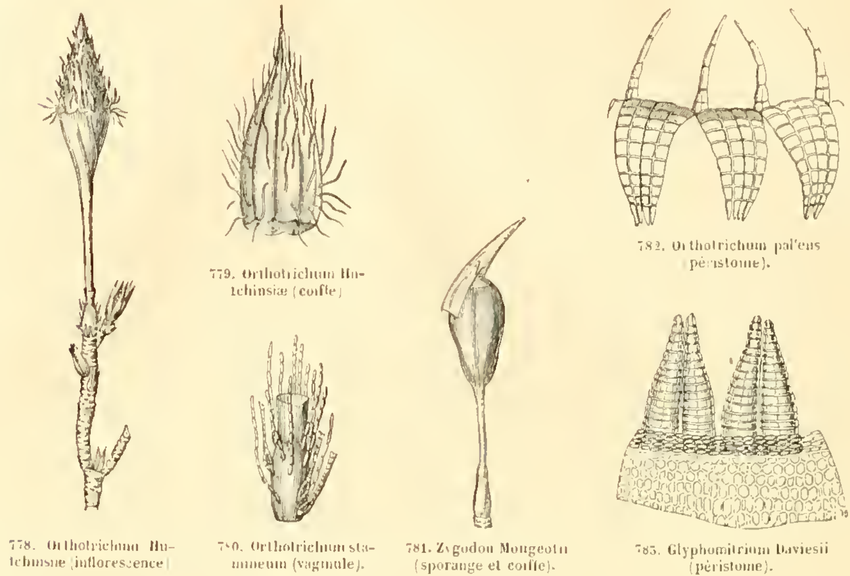
Les Orthotrichées ne se rencontrent jamais à la surface de la terre, mais toujours contre les troncs des arbres ou sur les rochers et les pierres, et forment de petits coussinets circulaires peu compactes. Leur station est même limitée à ce point que souvent les mêmes espèces ne végètent point indifféremment sur toute espèce d'arbre ; quelques-unes, par exemple, comme l'*Orthotrichum Ludwigii*, ne croissent que sur les arbres forestiers; tandis que d'autres, comme l'*Orthotrichum obtusifolium*, ne s'observent que sur les arbres champêtres. Un grand nombre végètent sur les arbres des forêts et des champs, mais ne fructifient jamais que sur les premiers (ex. *Orthotrichum Lyellii*).

Leurs tiges, qui varient de longueur depuis sept millimètres jusqu'à un décimètre et davantage, sont ordinairement garnies de fibrilles brunâtres assez nombreuses qui naissent dans les aisselles des feuilles, et qui sont parfois (ex. *Orthotrichum Lyellii*) en telle abondance, que plusieurs cryptogamistes les ont prises pour des Conferves et les ont nommées *Conferva Orthotrichi*.

Les sporanges et les zoothèques sont portés, tantôt sur le même individu, tantôt sur des individus différents. Dans le premier cas, les zoothèques sont terminales ou axillaires ; et dans le second elles sont toujours terminales comme les sporanges.

Le périchèze est gemmiforme ; la coiffe est lisse dans l'origine ; mais quand le sporange s'al-

longe, elle se garnit de poils roides, composés ordinairement de deux rangées de cellules. Le péristome est ordinairement double comme nous l'avons indiqué précédemment. Dans quelques genres cependant (ex. *Glyphomitrium*, *Drummondia*), le péristome interne disparaît complètement.



778. Orthotrichum Hutchinsiæ (inflorescence).

779. Orthotrichum Hutchinsiæ (coiffe).

780. Orthotrichum stramineum (vaginule).

781. Zygodon Mougeotii (sporange et coiffe).

782. Orthotrichum pallens (péristome).

783. Glyphomitrium Daviesii (péristome).

A. Calyptra mitræformis vel extinctoriiformis, sæpe plicata.

ORTHOTRICHUM, *HEDW.* Calyptra mitræformis, pilis rectis numerosis, paucis vel omnino nullis. Peristomium simplex vel duplex : externi dentes 16, geminatim approximati, haud raro in 8 geminatos conglutinati, lati, plani, transversi articulati, linea divisurali exarati ; interni cilia linearia 8-16, cum dentibus alternantia, vulgo breviora, ex unica, raro duplici cellularum serie.

MACROMITRIUM, *BRID.* Calyptra mitræformis, multoties plicata et fissa, nuda vel recti-pila. Peristomium simplex vel duplex ; externi dentes 16, geminatim approximati, lineato-lanceolati, linea divisurali exarati ; interni membrana sat producta, truncata.

SCHLOTHEIMIA, *BRID.* Calyptra extinctoriiformis, lævissima, basi fimbriata. Sporangium cylindricum, læve. Peristomium duplex ; exterius dentes 16 lineales, per paria approximati, interius laciniæ 16 et plures e membrana basilari provenientes.

B. Calyptra parva, cucullata, lævis.

ZYGODON, *HOOK.* Sporangium alte pedicellatum subapophysatum, siccitate sulcatum. Peristomium duplex ; dentes et cilia Orthotrichi.

CODONOBLEPHARUM, *SCHWÆGR.* Sporangium alte pedicellatum, longicollum, striatum. Peristomium duplex ; exterius dentes 16 per paria approximati, reflexi ; interius cilia totidem e membrana basilari brevissima in campanulæ formam elevata.

C. Calyptra infra sporangium producta, hoc omnino involvens plicata.

GLYPHOMITRIUM, *SHWÆGR.* Calyptra magna, carinato-plicata, basi laciniato-fissa, totum sporangium arcte includens. Sporangium pedicellatum, ovato-globosum, læve. Peristomium simplex ; dentes 16, multoties transversi trabeculati.

DRUMMONDIA, *HOOK.* Calyptra junior inflato-mitræformis, plicis percursa, tandem uno latere fissa et cucullata. Sporangium pedicellatum, subglobosum, læve. Peristomium simplex ; dentes 16 truncati.

IIe Tribu. BRYÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en capuchon. Péristome double : l'extérieur composé de seize dents à deux rangs de cellules, l'intérieur formé par une membrane carénée surmontée de *processus* et de cils.

Les Bryées sont acrocarpes et vivaces ; à la fin de l'année, l'axe principal qui se termine par des zoothèques ou des archégones meurt ; mais auparavant, de jeunes bourgeons se déve-

loppent à l'aisselle des feuilles supérieures dans les *Bryum* et les *Aulacomnion*, des feuilles inférieures dans les *Mnium*. Ils s'enracinent à leur base, et s'allongent au sommet pour constituer de nouvelles tiges qui remplacent la première, et se comportent comme elle l'année suivante, c'est-à-dire portent à leur extrémité des zoothèques ou des archégones, et produisent avant de mourir d'autres innovations. Ce mode de végétation se continue ainsi indéfiniment, en sorte qu'on observe toujours dans le même lieu la même espèce de mousse. Ce sont des générations d'une même famille qui se succèdent au même endroit et non les mêmes individus qui persistent.

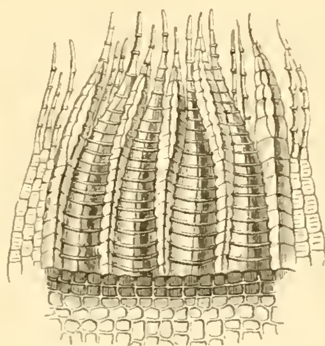
Dans quelques *Bryum*, tels que les *Bryum lacustre* et *Bryum inclinatum*, les zoothèques et les archégones sont dans le même périchèze ; mais c'est en quelque sorte l'exception ; le plus souvent, comme dans l'*Orthodontium gracile*, les zoothèques sont par paire à l'aisselle des feuilles comales, et aucune enveloppe ne les protège. Ailleurs (ex. *Bryum uliginosum*) elles sont renfermées dans des bourgeons spéciaux de six à douze feuilles qui naissent à l'aisselle de ces mêmes feuilles comales. Enfin dans les *Bryum imbricatum*, *Zierii*, les zoothèques et les archégones sont portés sur des pieds différents.

Le périchèze est toujours gemmiforme, et la coiffe a la forme d'un capuchon.

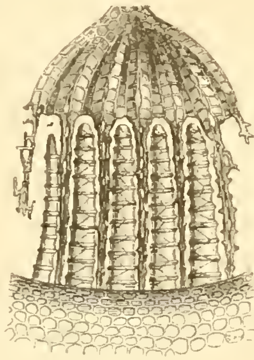
Le péristome est double dans toutes les Bryées, et la structure générale du péristome interne est tellement spéciale qu'elle a été prise pour caractère distinctif de ces plantes. Ce péristome interne, en effet, naît du sac sporophore dont il est, en quelque sorte, l'opercule. Dans le jeune âge, il est soudé avec la columelle, et offre l'aspect d'une coupole membraneuse composée de grandes cellules quadrangulaires, et plissée seize fois du sommet à la base. Le pourtour de cette coupole présente donc à l'extérieur seize crêtes et seize sillons ou carènes : chaque crête est formée d'une rangée de celulles, chaque carène de deux rangées.



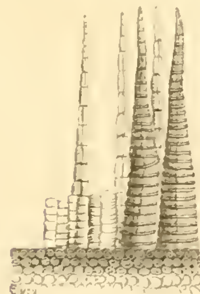
784. Aulacomnion turgidum (port).



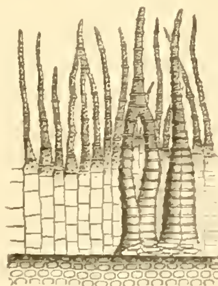
786. Bryum intermedium (péristome).



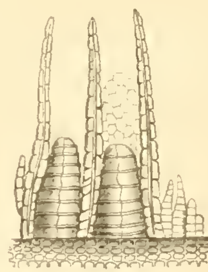
788. Cinclidium arcticum (péristome).



785. Paludella squarrosa (péristome).



787. Timmia austriaca (péristome).



789. Meesia uliginosa (péristome).

A mesure que le sporange mûrit, cette coupole prend une teinte plus foncée et acquiert plus de rigidité. La partie supérieure se déchire et laisse subsister des *cils* et des *processus*. Les *cils* sont le résultat de la destruction parbelle des crêtes ; ils ne sont jamais composés

que d'une seule série de cellules ; les *processus* tirent leur origine des carènes, et offrent toujours comme elles deux séries de cellules. La partie inférieure de la coupole persiste et forme la *membrane péristomiale*.

Les Bryées sont répandues partout : dans les forêts vierges et les pampas desséchés des tropiques comme dans les steppes arides des régions polaires, au fond des marais bourbeux comme sur le sommet des montagnes. Quelques-unes (ex. *Bryum cernuum*, *cæspitirium*, *inclinatum*) se plaisent sur les vieux murs, au voisinage des habitations ou dans les lieux incultes; d'autres (ex. *Bryum pseudotriquetrum*) préfèrent les prairies humides, le bord des fossés, près des sources ; d'autres (ex. *Bryum lacustre*, *latifolium*, *annotinum*, *Wahlenbergii*) les terrains sablonneux ou la vase des étangs ; enfin sur le bord des grandes routes on observe souvent les *Bryum carneum*, *versicolor*, tandis que dans les clairières on rencontre le *Bryum argenteum* en très-grande quantité.

BRYUM, *DILL.* Calyptra cucullata. Sporangium basi æquale. Peristomium duplex : exterius dentes 16, latiusculi ; interius membrana 16-carinato-sulcata, ad medium integra, dehinc in processus 16 carinatos cum dentibus alternantes divisa, ciliis bi vel ternatis dentibus oppositis plus minus perfectis interjectis.

MNIUM, *DILL.* Calyptra cucullata. Sporangium basi gibbosum. Peristomium duplex : exterius dentes 16, latiusculi ; interius processus 16 cum dentibus alternantes, ciliis filiformibus binis vel ternis interjectis.

ORTHODONTIUM, *SCHWÆG.* Calyptra cucullata. Sporangium basi æquale. Peristomium duplex : exterius dentes lanceolato-subulati ; interius cilia 16 e basi subcarinata, plana et filiformia.

TIMMIA, *HEDW.* Calyptra cucullata. Sporangium basi inæquale. Peristomium duplex ; exterius dentes 16 lanceolati, apice pallido strigulosi ; interius membrana basilari ad medios dentes producta, multoties ciliata, ciliis partim apice coalitis.

AULACOMNIUM, *SCHWÆG.* Calyptra cucullata. Sporangium basi inæquale. Peristomium duplex : exterius dentes 16 lanceolato-subulati ; interius membrana tenuissima 16 carinato-sulcata, ad medios dentes producta, dehinc in processus 16 carinatos, ciliis binis vel ternis interjectis divisa.

PALUDELLA, *EHRH.* Calyptra cucullata. Sporangium basi æquale. Peristomium duplex : exterius 16 lanceolati, acuti ; interius membrana angusta in processus 16 carinatos cum dentibus alternantes, ciliis interjectis nullis.

MEESIA, *HEDW.* Calyptra cucullata. Sporangium basi inæquale. Peristomium duplex : exterius dentes 16 brevissimi ; interius membrana angusta in processus 16 carinatos cum dentibus alternantes carina fissiles, reticulo tenuissimo fugaci cohærentes, ciliis interjectis nullis.

CINCLIDIUM, *SWARTZ.* Calyptra cucullata. Sporangium basi æquale. Peristomium duplex : exterius dentes 16 inflexi ; interius membrana cupuliformis, quadratim areolata, 16 carinato-plicata, dentes superans, tandem pertusa, foraminaque 16 dentibus opposita sistens.

LEPTOCHLÆNA, *MGNE.* Calyptra lineari-subulata, basi lateraliter fissa. Sporangium cylindricum, an apophysatum. Peristomium duplex : exterius dentes 16 breves, lineari-lanceolati, articulati; interius membrana brevissima in cilia totidem filiformia cum dentibus alternantia fissa.

IIIe Tribu. TRICHOSTOMÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur deux ou plusieurs rangs. Coifle en capuchon. Péristome simple à trente-deux dents à un rang de cellules, et portées sur une membrane basilaire.

Comme les Bryées, les Trichostomées sont acrocarpes et vivaces au moyen de bourgeons, qui se développent à l'aisselle des feuilles comales. Comme dans les *Bryum*, les zoothèques et les archégones sont renfermés, tantôt dans le même bourgeon (ex. *Barbula brevirostris*), tantôt dans deux bourgeons séparés, soit sur le même pied (ex. *Barbula muralis*), soit sur des pieds différents (ex. *Trichostomum rigidulum*).

Mais elles se distinguent des Bryées par la structure du péristome qui est toujours simple et composé de trente-deux dents filiformes dont la longueur dépasse souvent celle de l'urne. Ces dents naissent d'une membrane basilaire qui n'est que la continuation du sac sporophore et qui fait saillie au-dessus de l'orifice sous la forme d'un cercle plus ou moins étroit ou sous celle d'un tube élégamment aréolé.

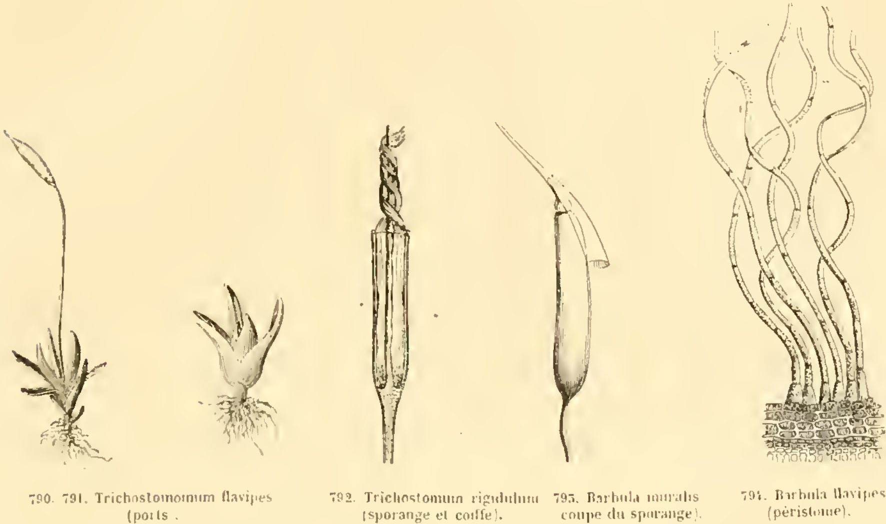
Chacune de ces dents se compose de deux séries de cellules inclinées parfois l'une sur l'autre sous un angle presque droit. Dans les *Trichostomum* ces dents restent droites et parallèles les unes aux autres ; mais dans les *Barbula* elles s'enroulent de droite à gauche, sauf une seule espèce qui se contourne de gauche à droite.

Les *Barbula*, comme les *Bryum*, viennent partout sur la terre, les troncs des arbres, les murs les plus exposés aux ardeurs du soleil comme dans les terrains marécageux. Les *Trichostomum* se rencontrent également sur la terre et les murs, mais jamais sur les troncs de arbres ni dans les terrains marécageux.

§ 2. *Folia non disticha.*

TRICHOSTOMUM, *HEDW.* Calyptra cucullata. Sporangium basi subæquale. Peristomium simplex : dentes 16 longissimi, filiformes, per paria approximati, tetraedri, multoties articulati, intorti, gemelli, inæquales, basi membrana perangusta connati.

BARBULA, *HEDW.* Calyptra cucullata. Sporangium basi æquale. Peristomium simplex : dentes 16 longissimi, filiformes, per paria non approximati, carinati, remote articulati, contorti, basi membrana brevi vel in tubum connati.



790. 791. Trichostomum flavipes (ports).
792. Trichostomum rigidulum (sporange et coiffe).
793. Barbula muralis coupe du sporange).
794. Barbula flavipes (péristome).

§ 1. *Folia disticha.*

DISTICHIUM, *BR. et SCHIMP.* Calyptra, sporangium et peristomii dentes Trichostomi.

IVᵉ Tribu. DICRANÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en capuchon. Péristome simple à seize dents à deux rangs de cellules, libres jusqu'à la base.

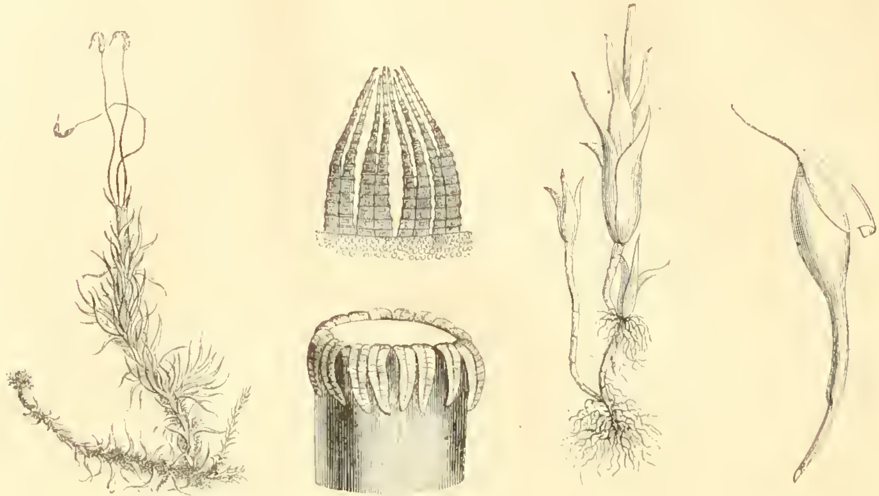
La structure du péristome est le caractère principal qui sépare les Dicranées des Trichostomées, car le mode de végétation est le même, et la distribution géographique offre des modifications analogues.

On trouve en effet des *Dicranum* partout, près des pôles comme sous les tropiques, dans les plaines les plus fertiles, et au sommet des montagnes près des neiges éternelles, sur les rochers qui parfois bordent les routes, comme sur la terre dans les chemins creux, dans les prairies ou dans les champs cultivés. Le plus souvent les espèces varient avec ces diverses localités, ainsi : le *Dicranum spurium* habite les bruyères ou les dunes sablonneuses, le *Dicranum falcatum* les rochers humides, les *Dicranum squarrosum* et *pellucidum* les ravins continuellement ombragés ou le long des ruisseaux, le *Dicranum cerviculatum* les fossés nouvellement creusés, le *Dicranum palustre* les bas-fonds humides et spongieux des tourbières, les *Dicranum heteromallum* et *curvatum* les endroits dénudés des bois, la terre récemment remuée par des éboulements, les *Dicranum congestum, flagellare, montanum* les troncs d'arbres en décomposition. Cependant dans toutes sortes de terrains et sous tous les climats les *Dicranum tortile, curvatum* et *strictus* se rencontrent en abondance.

Les *Dicranum* forment des touffes assez serrées et souvent bombées sur la terre ou sur les rochers. On les rencontre très-rarement sur les vieux arbres ; les archégones et les zoothèques sont portés sur des pieds différents ; ils sont entourés d'un périchèze de trois à six feuilles.

Le péristome est simple. Chaque dent est composée de deux séries de cellules qui s'écartent à peu de distance de la base, et forment deux branches d'inégale longueur; ses articulations

transversales sont relevées en crête à la face interne et très-rapprochées à la partie inférieure, et sa face externe ou son dos est tapissé par une membrane extrêmement mince.



795. Dicranum undulatum (port). 796. 797. Dicranum palustre (péristome). 798. 799. Trematodon ambiguus (inflorescence, sporange et coiffe).

DICRANUM, *HEDW.* Calyptra cucullata. Sporangium oblongum erectum vel cernuum, collo nunc in pedicellum defluente, nunc tumido, nunc strumoso. Annulus simplex vel nullus.

CAMPYLOPUS, *BRID.* Calyptra cucullata, basi ciliata. Sporangium oblongum, in pedicello cygneo demissum, collo brevi defluente. Annulus simplex vel duplex.

TREMATODON, *RICH.* Calyptra cucullata, leviter inflata, basi hic illic lobata. Sporangium oblongum vel cylindricum, erectum vel subcernuum, collo longissimo. Annulus simplex vel duplex.

CAMPYLOSTELIUM, *B. et SCH.* Calyptra conicosubulata, basi 5-loba. Sporangium cylindricum in pedicello geniculato demissum, collo nullo. Annulus duplex.

CERATODON, *BRID.* Calyptra cucullata. Sporangium oblongum vel oblongo-cylindricum, erectum vel leviter obliquatum, collo brevi substrumoso. Annulus duplex.

Ve Tribu. GRIMMIÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en mitre ou en capuchon. Péristome simple à seize dents, percées à jour ou divisées au sommet en plusieurs cils.

C'est encore le péristome qui sert à distinguer cette petite tribu des précédentes; car toutes les Grimmiées sont acrocarpes et vivaces; leurs tiges deviennent dichotomes par des innovations successives qui se développent à l'aisselle des feuilles périchétiales. Toutes végètent sur les rochers ou les pierres dénudées, rarement sur la terre, et c'est à peine si l'on en rencontre une espèce sur les troncs d'arbres qui se décomposent (ex. *Weissia cirrhata*). Les toits de chaume, les murs exposés au soleil, les tas de pierres dans les contrées montagneuses sont couverts de leurs gazons peu étendus et peu cohérents.

Les zoothèques et les sporanges sont portés sur deux pieds différents dans les *Racomitrium*, quelques espèces de *Grimmia*, etc. Ces organes sont réunis, au contraire, dans les *Weissia*, etc. Tantôt les zoothèques terminent l'axe principal, et les sporanges, les innovations latérales (ex. *Grimmia obtusa*); tantôt c'est l'inverse (ex. *Grimmia anodon*); tantôt enfin les zoothèques naissent à l'aisselle des feuilles périchétiales qui enveloppent le sporange.

La coiffe est en capuchon ou en mitre, et dans ce dernier cas elle est souvent découpée à sa base; le péristome est simple, composé de seize dents lancéolées, grandes le plus souvent, criblées de trous à leur partie supérieure ou fendues en plusieurs lanières inégales.

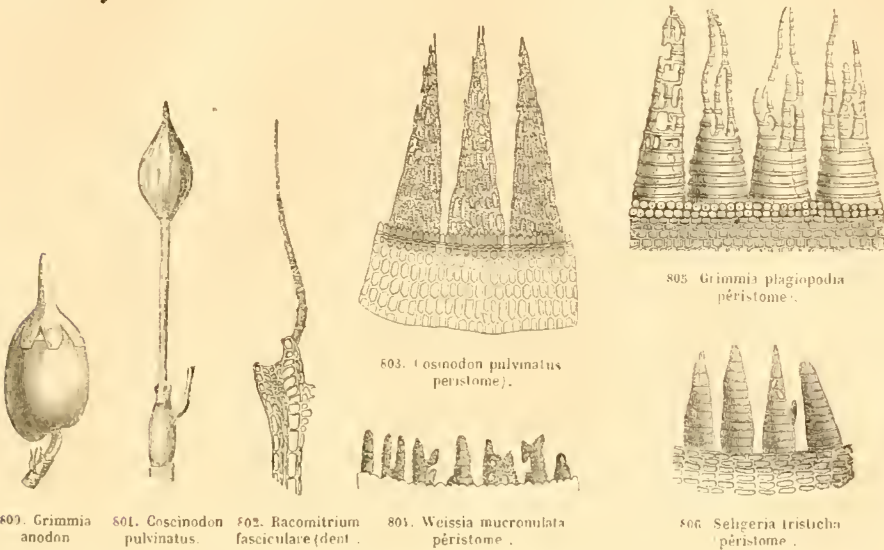
GRIMMIA, *EHRH.* Calyptra mitræformis basi 5-lobæ. Sporangium basi æquale cum annulo. Peristomium dentes 16 lanceolati, transverse trabeculati, cribrosi.

OREAS *BRID.* Calyptra cucullata ultra ad apicem fissa. Sporangium basi inæquale absque annulo. Peristomii dentes 16, lanceolati, intus lamellati, hic illic pertusi.

WEISSIA, *HEDW*. Calyptra cucullata. Sporangium basi æquale cum annulo. Peristomii dentes 16 lanceolati vel truncati, transverse trabeculati, apice bi-trifidi.

SELIGERIA *BR. et SCH.* Calyptra cucullata. Sporangium basi æquale absque annulo. Peristomii dentes 16 lanceolati, transverse articulati integerrimi vel hic illic pertusi.

CATOSCOPIUM, *BRID.* Calyptra cucullata. Sporangium basi inæquale absque annulo. Peristomii dentes 16, breves, truncato-lanceolati, difformes, inæquales, apice bifidi.



800. Grimmia anodon — 801. Coscinodon pulvinatus. — 802. Racomitrium fasciculare (dent.). — 803. Cosinodon pulvinatus (péristome). — 804. Weissia mucronulata (péristome). — 805. Grimmia plagiopodia (péristome). — 806. Seligeria tristicha (péristome).

RACOMITRIUM, *BRID.* Calyptra conico-mitræformis, basi pluries fissa. Sporangium basi æquale cum annulo. Peristomii dentes 16 subulati, bitrifidi, cruribus filiformibus liberus vel irregulariter coalitis.

BLINDIA, *B. et SCH.* Calyptra cucullata, ad apicem fere fissa. Sporangium sphæricum, absque annulo, collo inflato. Peristomii dentes ut in Angstroemia.

COSCINODON, *SPRENG.* Calyptra campanulata, multoties plicata, basi crenata. Sporangium basi æquale cum absque annulo. Peristomii dentes 16 lanceolati, obsolete articulati, omnino cribroso-reticulati.

ANGSTROEMIA, *B. et SCH.* Calyptra cucullata, parvula. Sporangium ovale, absque annulo, collo nullo. Peristomii dentes 16, lanceolati, remote articulati, hic illic pertusi vel apice bifidi.

ONCOPHORUS, *BRID.* Calyptra cucullata. . . . Sporangium cernuum absque annulo, collo strumoso. Peristomii dentes 16 lanceolato-subulati, bicrures, cruribus inæqualibus articulationibus satis confertis, intus sublamellosis.

LEUCOPHANES, *BRID.* Calyptra conico-mitræformis, basi integra. Sporangium erectum, regulare absque annulo. Peristomii dentes 16 lanceolati, granulosi, per paria approximati.

OCTOBLEPHARUM, *HEDW.* Calyptra cucullata. Sporangium erectum, regulare absque annulo. Peristomii dentes 16 lanceolati, per paria consociati (id est 8 linea divisurali exarati).

VIe TRIBU. TÉTRODONTIÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en mitre, fendue en plusieurs lanières à la base. Péristome composé de quatre dents.

Trois espèces divisées en deux genres composent cette petite tribu essentiellement fondée sur la structure du péristome, car le mode de végétation est à peu près le même que dans les tribus précédentes.

Les Tétrodontiées sont monoïques, et les périchèzes archégoniaux terminent toujours les tiges principales. Dans les *Tetraphis* tous ces périchèzes archégoniaux ne produisent point un sporange bien développé avec sa coiffe et sa vaginule; quelques-uns sont stériles, c'est-à-dire renferment des archégones avortés; c'est de leur centre que s'élèvent ordinairement deux rameaux qui portent à leur extrémité des périchèzes remplis de zoothèques. Dans le *Tetrodontium*, il n'y a point de périchèzes archégoniaux stériles, et les zoothèques sont renfermées dans des périchèzes gemmiformes placés au sommet de rameaux latéraux très-courts.

La coiffe est en mitre et recouvre la moitié du sporange; elle est plissée dans sa longueur et déchirée à la base comme celle des Orthotrichs.

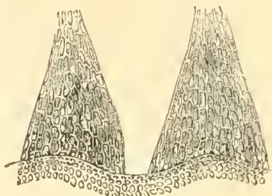
L'opercule est formé par une membrane très-mince et composée d'une seule couche de cellules, de sorte que les dents du péristome s'aperçoivent au travers, et la crèvent assez souvent en se gonflant dans l'humidité.

Les dents du péristome, dans la plupart des Mousses, sont couchées contre la partie conique de la columelle qui s'ouvre dans l'opercule, et s'en détachent lorsque l'opercule tombe; dans les *Tetraphis*, au contraire, cette partie conique de la columelle fait corps avec les dents du péristome et se fond en quatre portions quand celles-ci viennent à s'écarter.

Les *Tetrodontium* croissent sur les rochers qui bordent les ravins. Chose singulière, elles ne se rencontrent que sur la face inférieure, en sorte qu'elles dirigent leurs tiges vers le bas.




807, 808. Tetrodontium repandum (port, sporange et coiffe).

809, 810. Tetrodontium Brownianum (coupe du sporange, péristome).



811. Tetraphis pellucida (inflorescence).

TETRAPHIS, *HEDW.* Calyptra mitræformis, irregulariter plicata, basi crenata vel sublacera. Sporangium elongato-cylindricum, erectum, collo nullo. Annulus nullus.

TETRODONTIUM, *SCHWÆGR.* Calyptra mitræformis, plicata, basi plures fissa. Sporangium ovatum, erectum, collo nullo. Annulus nullus.

VIIe Tribu. LEPTOSTOMÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe. . . . . Péristome membraneux, annuliforme, dressé.

Nous avons réuni sous le nom de Leptostomées deux genres dans lesquels le péristome forme autour de l'ouverture de l'urne une bordure unie ou frangée qui la ferme plus ou moins complétement. Cette petite tribu ne renfermant que des plantes exotiques offrirait peu d'intérêt si elle ne servait de transition entre les Mousses péristomées et les Mousses gygnostomes. Dans le genre *Schizymenium*, la membrane péristomiale est bordée de seize cils qui rappellent jusqu'à un certain point les dents du péristome des tribus précédentes, tandis que dans le *Leptostomum* cette membrane en est complétement dépourvue.

SCHIZYMENIUM, *HARV.* Calyptra dimidiata? Sporangium oblongo-subpyriforme, læve ad oram non contractum. Annulus magnus. Peristomium simplex, e membrana interna, horizontali, reticulata, in ciliolis 16 cautibus articulatis, parum ramosis fissa ortum.

LEPTOSTOMUM, *R. BR.* Calyptra... lævis. Sporangium subapophysatum, ad oram coarctatum. Annulus... Peristomium simplex, e membrana interna ortum, annulare, membranaceum, indivisum.

VIIIe Tribu. GYMNOSTOMÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe cuculliforme. Péristome nul.

Le genre *Gymnostomum* forme à lui seul cette famille. Il comprend un grand nombre d'espèces que MM. Bruch et Schimper ont essayé de placer dans d'autres genres, bien qu'elles aient beaucoup de caractères communs. Il est vrai de dire que la plupart de ces caractères sont négatifs et ont par suite moins d'importance ; ainsi elle n'ont point la coiffe des *Enca-*

lypta, ni l'apophyse des *Splachnum*, ni les feuilles des *Fissidens*, ni le sporange des *Buxbaumia*. Elles n'ont point de péristome; mais elles sont toutes acrocarpes, et c'est ce qui les distingue de toutes les espèces d'*Anœctangium* qui toutes, au contraire, sont pleurocarpes.



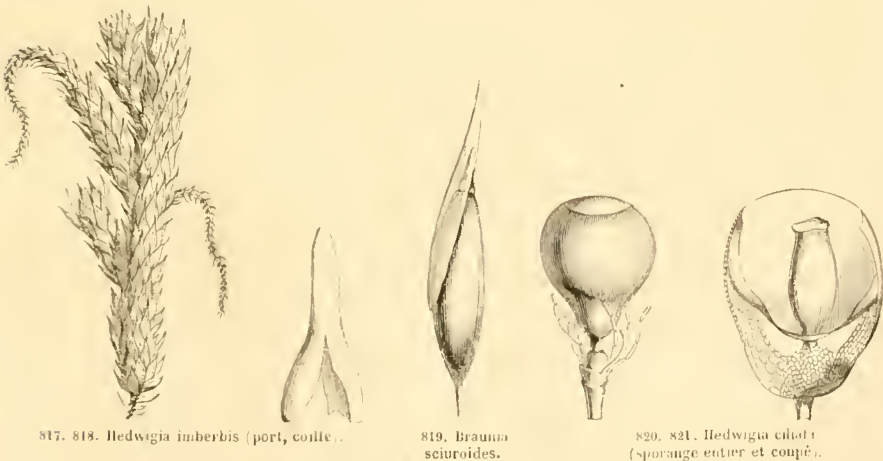
812. 813. 814. 815. 816. Cymnostomum tenue (port, inflorescence, coiffe, sporange).

GYMNOSTOMUM *HEDW.* Calyptra cucullata vel ventricosa. Sporangium terminale, basi æquale : operculum conicum vel rostratum. Peristomium nullum [1].

IXe Tribu. HEDWIGIÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur huit rangs. Coiffe petite, cuculliforme. Péristome nul.

Les Hedwigiées forment des touffes assez étendues, mais peu compactes à la surface des rochers. Leurs tiges sont plus ou moins régulièrement ramifiées, et produisent de jeunes pousses qui, au lieu de se diriger vers le ciel, se recourbent et tendent vers la terre, pour s'y enraciner et devenir les souches de nouvelles plantes, les feuilles sont très-rapprochées et disposées sur huit rangs : elles sont ovales, lancéolées, légèrement découvertes et parfois longuement acuminées. Cette disposition des feuilles et cette production de jeunes pousses donne aux Hedwigiées une physionomie toute spéciale qui les distingue au premier abord des autres tribus.



817. 818. Hedwigia imberbis (port, coiffe). 819. Braunia sciuroides. 820. 821. Hedwigia ciliata (sporange entier et coupé).

Les zoothèques et les sporanges sont portés sur le même individu : les zoothèques à l'aisselle des feuilles, les sporanges au sommet des tiges et des rameaux. Les zoothèques sont nues, les

[1] Ajouter ici le genre *Didymodon* (*Voy.* Mgne, *Sylloge*, 19).

sporanges sont entourés par un périchèze composé de trois feuilles allongées, plus minces que les caulinaires, et munies à leur extrémité supérieure de cils qui n'apparaissent qu'après le développement complet du limbe.

La coiffe est petite, conique, échancrée à la base dans les *Hedwigia*, et multiforme dans les *Braunia*. Le péristome est nul dans les uns et les autres.

BRAUNIA, *BR. et SCH.* Planta monoica ; zoothecæ et archegonia terminalia. Sporangium in pedicello longiore erectum ; operculo conico et oblique rostellato. Calyptra cucullata, infra medium sporongium producta.

HEDWIGIA, *EHRH.* Planta monoica ; zoothecæ axillares, archegonia terminalia. Sporangium perichetio immersum ; operculo plano convexo. Calyptra minuta, conica, basi erosa.

V[e] Tribu. POTTIÉES.

Mousses terrestres, annuelles, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe cuculliforme. Péristome nul ou simple.

Aucune Pottiée n'est vivace ; toutes sont annuelles ou trisannuelles. Leur tige est simple ou ramifiée. Les sporanges et les zoothèques naissent toujours sur le même individu : les sporanges à l'extrémité de la tige et des branches, les zoothèques sur les rameaux axillaires très-courts. Dans le *Pottia Hiemii*, les sporanges et les zoothèques sont parfois réunis dans le même périchèze.

L'opercule ne tombe point dans beaucoup d'espèces ; il reste uni à la columelle. Ailleurs la columelle se rompt au-dessous de l'ouverture du sporange, et toute la partie supérieure tombe avec l'opercule, tandis que la partie inférieure se contracte au fond de l'urne.

Le péristome, nul dans les *Pottia*, est simple dans les *Anacalypta*, et se compose de seize dents lancéolées, ordinairement obtuses, et plus ou moins régulières qui sont réunies à leur base par une membrane étroite. Chaque dent offre une ou deux séries de cellules plates, légèrement granulées à leur surface ; elle est parfois entière et comme tronquée, parfois fendue à son sommet.

Les localités favorites des Pottiées sont les champs argileux, les talus, les terrasses, dans les plaines ou sur les montagnes peu élevées, à proximité des habitations ; l'*Anacalypta lanceolata*, par exemple, et le *Pottia cavifolia* et *truncata* sont très-communes en France au commencement du printemps sur les murs couverts de terre. Aucune ne végète contre les arbres ou sur les pierres.





822. 823. 824. 825. Pottia cavifolia (port, inflorescence et feuille).



826. Pottia truncata (sporange).

827. Anacalypta cæspitosa (péristome).

POTTIA, *EHRH.* Sporangium subglobosum erectum, operculo depresso-conico instructum. Calyptra cucullata. Peristomium nullum.

ANACALYPTA, *ROHL.* Sporangium ovale in pedicello recto elatum, operculo conico vel oblique rostellato instructum. Calyptra cucullata. Peristomium simplex ; dentes 16 e membrana basilari angusta plani, lanceolati, in duo crura imperfecte divisi vel cribrosi, hic illic imperfecti et obsoleti.

XIe Tribu. DISCÉLIÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe cuculliforme. Péristome des Grimmiées.

Le genre *Discelium* compose seul cette tribu et ne comprend jusqu'à présent qu'une espèce. Par son mode de végétation, il ressemble à s'y méprendre aux petits *Phascum*, tandis que par la forme de son sporange il rappelle le *Catoscopium*, et par la structure du péristome, l'*Oreas* et les *Trematodon*.



828. 829. 830. Discelium nudum.

Ce sont de très-petites plantes, presque sans tige, gemmiformes et annuelles ; elles croissent par groupes plus ou moins nombreux, à la manière des *Phascum*. Les zoothèques et les sporanges naissent sur des individus différents. La coiffe est très-étroite dans l'origine ; aussi se fend-elle promptement et devient cuculliforme. Le péristome est simple et se compose de seize dents lancéolées à huit ou neuf articulations faisant saillie en dedans ; chaque dent est percée à jour par des trous qui sont ordinairement sur une ligne qui va de la base au sommet.

Les *Discelium* paraissent confinées aux régions septentrionales de l'Europe où elles se plaisent dans les argiles humides, au bord des ruisseaux et des bourbiers.

DISCELIUM, *BRID*. Plantæ dioicæ, Sporangium cernuum, subglobosum in coltum incurvum decurrens, operculo magno. Peristomium simplex, e dentibus 16 lanceolatis transverse articulatis, a basi ad medium usque ad ultra pertusis vel fissis.

XIIe Tribu. ENCALYPTÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en éteignoir. Péristome nul, simple ou double.

Dans presque toutes les tribus que nous venons d'examiner, le péristome joue le rôle principal ; les moindres modifications dans sa structure ou dans sa forme en entraînent immédiatement de correspondantes dans la manière de vivre, dans la disposition des feuilles, etc. ; de sorte qu'il a dû être considéré comme le caractère le plus important et comme devant nous servir de guide dans la recherche des affinités naturelles.

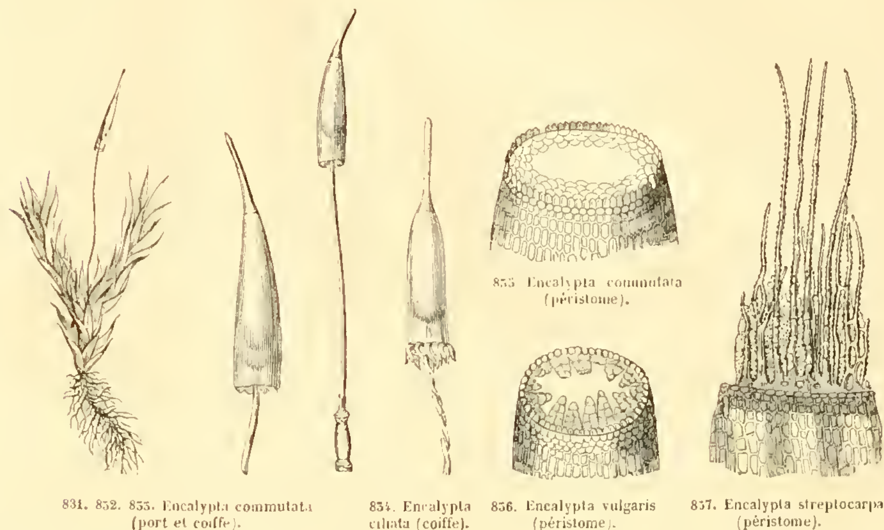
Dans les Encalyptées et les Funariées, il n'en est plus de même ; le rôle de caractère dominateur et partant distinctif appartient non point au péristome mais à la coiffe. Le péristome, en effet, varie à l'infini : complétement nul dans l'*Encalypta commutata*, il est simple dans l'*Encalypta apophysata* et double dans l'*Encalypta streptocarpa*. Il y a même des cas où il peut exister ou manquer dans une seule et même espèce (ex. *Encalypta vulgaris ciliata*). Le nombre normal des dents est trente-deux ; mais ces dents sont le plus ordinairement soudées par paire, en sorte qu'on n'observe que seize dents à deux rangées de cellules quadrangulaires ; dans l'*Encalypta streptocarpa*, la ligne de soudure disparaît, et il n'y a que seize dents simples. La forme de ces dents offre la même variété ; tantôt elles sont lancéolées, linéaires ou en forme d'alène, tantôt elles ont une toute autre forme. Enfin le péristome interne qui n'existe que dans les *Encalypta streptocarpa* et *procera*, est formé par une membrane légèrement pointillée qui est adhérente aux dents externes, et découpée à son sommet en cils plus ou moins nombreux.

La coiffe, au contraire, a toujours la même structure ; beaucoup plus longue que le sporange, elle forme autour de lui un pli circulaire qui se déchire plus tard en un grand nombre de franges, lorsque le pied prend tout son accroissement.

Les zoothèques et les sporanges naissent, selon les espèces, sur le même individu ou sur des

individus différents. Dans le premier cas, la tige principale se termine par des zoothèques, et les sporanges sont renfermées dans des bourgeons qui se développent à l'aisselle des feuilles périchétiales.

Par leur végétation et par leur port, ces Mousses se rapprochent un peu des grandes espèces de *Barbula*; elles croissent exclusivement dans les endroits pierreux, secs ou peu humides, et ne descendent que rarement dans la plaine pour habiter les vieux murs, en société avec le *Bryum cæspiticium*, etc. C'est de préférence dans les hautes montagnes de l'Allemagne et de la Norwége qu'elles abondent, et toutes les espèces connues ont été remarquées dans ces deux pays.



835. Encalypta commutata (péristome).

831. 832. 833. Encalypta commutata (port et coiffe). 834. Encalypta ciliata (coiffe). 836. Encalypta vulgaris (péristome). 837. Encalypta streptocarpa (péristome).

ENCALYPTA *HEDW.* Calyptra maxima extinctoriiformis, infra sporangium producta, omnino lævis, basi crenata vel regulariter fimbriata. Sporangium cylindricum vel oblongum, collo breviore longioreve defluente instructum, operculo e basi conica longe subulatum. Peristomium nudum, simplex vel duplex : simplicis dentes 16 lanceolati vel lineales, truncati, linea divisurali exarati et pertusi vel omnino cribrosi ; duplices dentes longiores, subulati et articulationibus nodosi vel lineales ; interni cilia 16 vel plura e membrana basilari satis producta coadunata filiformia et linealia dentibus æqualia vel breviora.

XIII[e] Tribu. FUNARIÉES.

Mousses terrestres, annuelles, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe grande, renflée en vessie, et se contractant au-dessous du sporange qu'elle renferme en entier. Péristome nul, simple ou double.

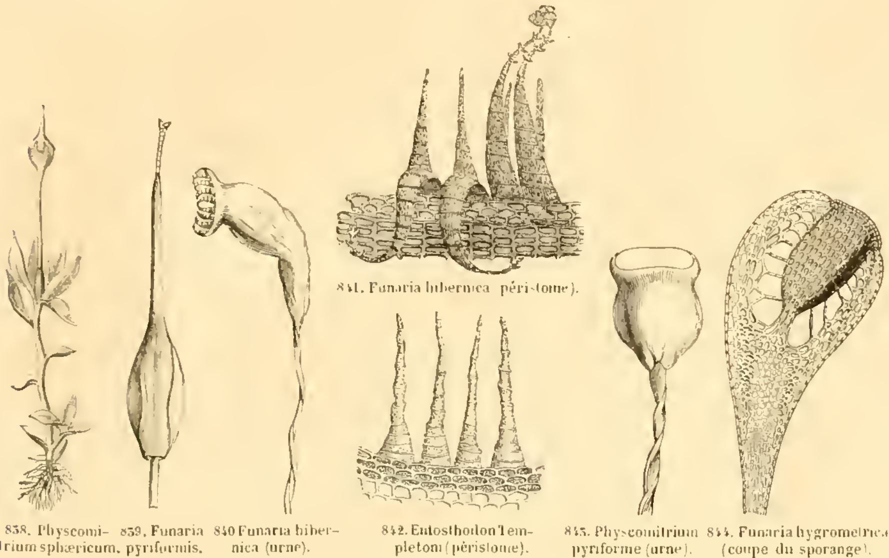
Les funariées sont annuelles, et leur développement se fait en deux périodes : dans la première, la tige principale s'allonge et se termine par une rosette de feuilles au milieu desquelles sont placées les zoothèques ; dans la seconde, des rameaux latéraux apparaissent à l'aisselle des feuilles supérieures, et se terminent également par une rosette de feuilles au milieu desquelles est placé un archégone. Il y a donc toujours dans chaque plante une seule rosette renfermant des zoothèques, c'est celle qui couronne l'axe primaire ; et plusieurs renfermant chacune un archégone, ce sont celles qui terminent les axes secondaires. Ces rosettes, qu'elles contiennent des zoothèques ou des archégones, ont la même composition ; elles sont formées de cinq à six feuilles qui diffèrent des feuilles caulinaires par leurs dimensions plus considérables, mais qui ne sont pas, comme cela se voit habituellement dans les rosettes, creusées à leur base et recourbées horizontalement au-dessus de cette partie.

Toutes ont la même forme d'archégone dans leur jeunesse ; la coiffe est grande, renflée en vessie, et se contracte au-dessous du sporange qu'elle renferme en entier ; par des plis longitudinaux au nombre de quatre ou cinq, elle devient anguleuse. Plus tard, elle se fend d'un seul côté jusqu'à la base du bec, et devient oblique et cuculliforme ou se déchire en plusieurs lanières, et reste droit et mitriforme. Cependant la coiffe du *Phiscomitrium tetragonum*

garde toujours sa forme primitive, ce qui fait conserver à cette espèce l'aspect d'une jeune *Funaria*.

Dans les *Funaria*, le sac sporophore est très-petit, et n'est uni à la paroi du sporange que par les fils articulés très-faibles. Dans le *Physcomitrium*, au contraire, il occupe presque toute la cavité.

Les localités favorites des Funariées sont les jardins, les champs cultivés, le bord des routes, les talus des fossés, les clairières des forêts où l'on a fait du charbon. On n'en rencontre jamais dans les tourbières profondes ni sur les cimes élevées des Alpes. Plusieurs espèces ne viennent que dans les terrains argileux calcaires (ex. *Funaria Muhlenbergii*), tandis que d'autres ne se trouvent que dans un terrain sablonneux (ex. *Funaria hibernica*); le *Funaria hygrometrica* croît partout.



841. Funaria hibernica (péristome).

838. Physcomitrium sphæricum. 839. Funaria pyriformis. 840. Funaria hibernica (urne). 842. Entosthodon Templetoni (péristome). 843. Physcomitrium pyriforme (urne). 844. Funaria hygrometrica (coupe du sporange).

PHYSCOMITRIUM, *BRUCH et SCHIMP.* Calyptra vesicularis, rostellata, erecta, basi lobata. Sporangium globoso-pyriforme, absque annulo, operculo lato, apiculato. Peristomium nullum.

ENTOSTHODON, *SCHWÆGR.* Calyptra uno latere fissa, obliqua. Sporangium cum collo pyriforme, absque annulo, operculo parvulo, convexo. Peristomium simplex : dentes 16 infra orificium adnati, simplices vel geminati, lanceolati et subulato-lanceolati, transverse et remote articulati, extus plani, intus trabeculati.

FUNARIA, *SCHREB.* Calyptra vesiculari-cucullata. Sporangium cernuum pyriforme et globoso-pyriforme, gibbum. Peristomium simplex, dentibus imperfectis, vel duplex perfectissimum; externi dentes 16 lanceolati, strigilosi, obliqui, apice disco reticulato cohærentes; interni processus lanceolato-subulati, dentibus oppositi linea verticali exarati.

XIVe Tribu. BARTRAMIÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en capuchon. Sporange sphérique. Péristome nul, simple ou double.

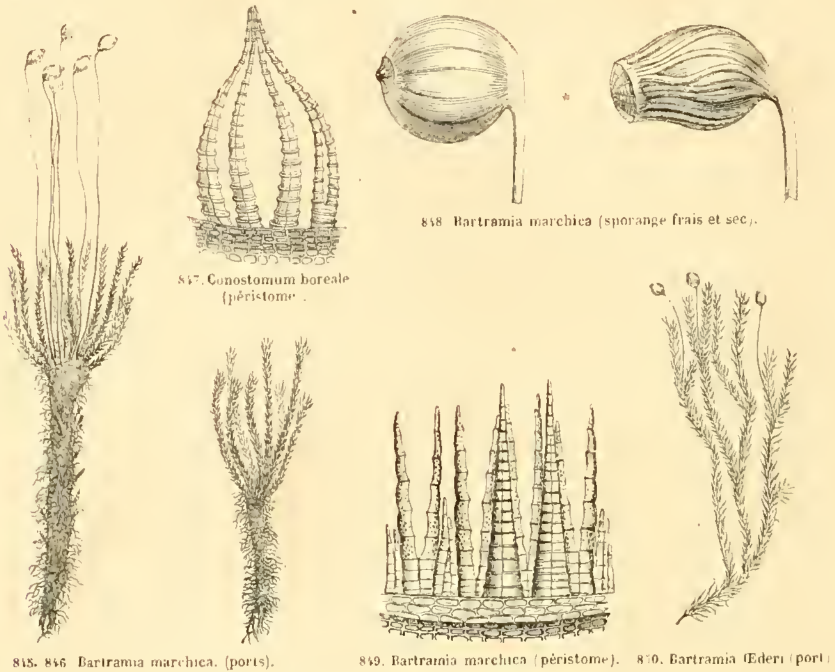
Les Bartramiées ont toutes le même mode de végétation ; la plante se prolonge par des bourgeons qui naissent au-dessous des archégones, comme dans les Bryées, et offre une ramification dichotome quand il n'y a que deux bourgeons, fasciculée quand il y en a plusieurs.

Le sporange droit ou pendant est sphérique ; sa surface a des stries longitudinales qui deviennent des plis par la dessiccation. Le sac sporophore est beaucoup plus petit que le sporange, et ne se trouve en contact avec lui que par des filaments très-ténus. La coiffe est cuculliforme, le péristome est extrêmement variable, et c'est sur les différences qu'il présente que sont fondés les genres de cette tribu naturelle. Ainsi, dans le *Bartramidula* et le *Glyphocarpa*, le péristome est nul ; il est, dans le *Conostomum*, simple et composé de seize dents formées chacune d'une seule série de cellules, mais réunies par deux à leur extrémité. Enfin dans les *Philonotis* et certaines espèces de *Bartramia*, il est double, l'externe étant formé de

seize dents lancéolées, et l'interne de seize *processus* carénés à la base et bifurqués au sommet.

Cette disposition carénée des *processus* du péristome interne, et l'apparition des bourgeons au-dessous des archégones, établissent un lien de transition entre les Bartramiées et les Bryées, bien qu'à d'autres égards ces deux tribus soient très-différentes.

Les *Bartramia* sont des Mousses terrestres comme les *Buxbaumia :* on les rencontre dans les contrées montagneuses, subalpines (ex. *Bartramia pomiformis*) ou alpines (ex. *Bartramia Ithiphylla*). Les *Philonotis* se plaisent davantage dans les endroits humides et marécageux, par exemple, au voisinage des sources et des ruisseaux limpides ou dans les tourbières sablo-neuses.



845. 846 Bartramia marchica. (ports). 847. Conostomum boreale (péristome). 848 Bartramia marchica (sporange frais et sec). 849. Bartramia marchica (péristome). 850. Bartramia Œderi (port).

BARTRAMIA, *HEDW.* Plantæ hermaphroditæ. Sporangium globosum, operculo minuto, conico. Peristomium simplex et duplex; cilia processibus interjecta obsoleta vel nulla. Caulis dichotomo-ramosus.

PHILONOTIS, *BRID.* Plantæ dioicæ. Sporangium globosum, gibbum, operculo minuto e basi convexa, papillata Peristomium duplex : externi dentes 16 lanceolati; interni processus cum dentibus alternantes, primo carina hiantes, tandem omnino bifidi et divergentes ciliis dentibus oppositis singulis vel binis brevibus. Caulis fasciculato-ramulosus.

CONOSTOMUM. *SWARTZ.* Plantæ dioicæ. Sporangium obovato-globosum, gibbum. Peristomium simplex : dentes 16, lineali-lanceolati, nodulosi, apice per paria coadunati. Caulis irregulariter ramosus.

BARTRAMIDULA, *BRUCH. et SCHIMP.* Plantæ hermaphroditæ. Sporangium globosum, operculo minuto plano-convexo. Peristomium nullum.. Caulis fasciculato-ramosus.

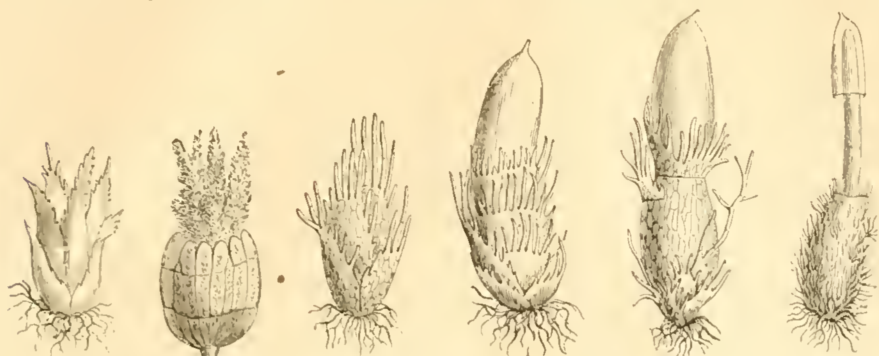
GLYPHOCARPA, *R. BROWN.* Plantæ hermaphroditæ et dioicæ. Sporangium globosum, gibbum. Operculo.... Peristomium nullum. Caulis. ..

XV[e] Tribu. BUXBAUMIÉES.

Mousses terrestres, annuelles ou trisannuelles, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Sporange en forme de sabot, fixé obliquement sur un pédoncule court ou oblitéré. Péristome double.

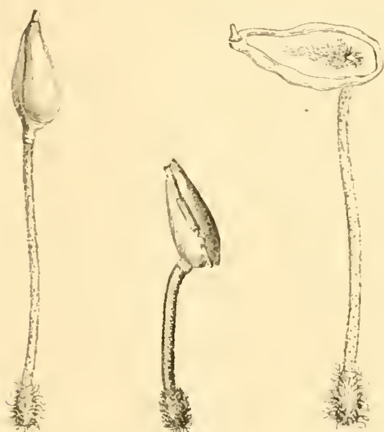
Les Buxbaumiées sont de très-petites plantes terrestres qu'on rencontre souvent dans les contrées montagneuses de formation crétacée. Six feuilles sont disposées autour d'une tige extrêmement raccourcie dans l'origine, et protégent les organes de la fructification; assez larges vers leur point d'attache, elles se divisent à leur sommet en cils parfois très-allongés. Leur structure est très-simple, et on peut en concevoir une idée très-nette en les considérant comme composées de filaments soudés par leur base et libres à leur extrémité supérieure.

Au fur et à mesure que le sporange se développe, la tige s'allonge et grossit de façon à prendre l'aspect d'une vaginule ; la coiffe se détache sans laisser de tube vaginal ; l'opercule tombe ; l'anneau qui le retenait primitivement se déchire, et ses lanières, se roulant de dedans

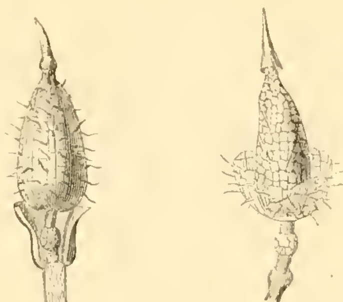


851. 852. 853. Buxbaumia aphylla (plante à zoothèque).

854. 855. 856. Buxbaumia aphylla (plante à archégone).

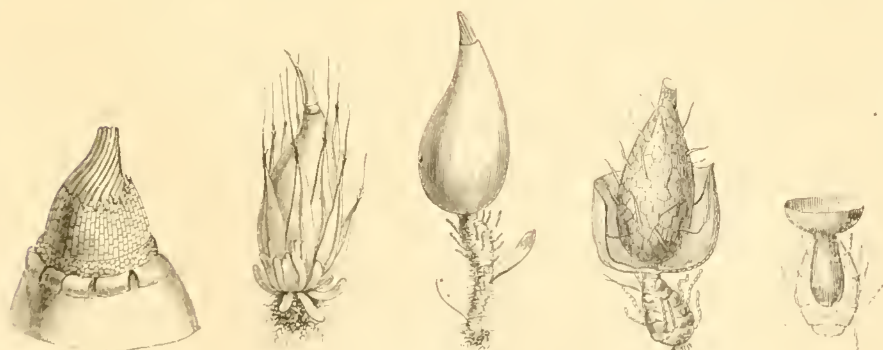


857. 858. 859. Buxbaumia aphylla (états divers du sporange).



860. Buxbaumia aphylla (sac sporophore).

861. Buxbaumia aphylla (columelle enveloppée par la base du sac sporophore).



862. Buxbaumia aphylla (péristome).

863. 864. 865. Diphyscium foliosum (port, sporange, (sac sporophore).

866. Coupe de la vaginule.

en dehors, ressemblent tellement aux dents d'un péristome, que les anciens bryologistes les regardaient comme telles. M. Schimper, le premier, détermina sa véritable nature en faisant voir que le véritable péristome externe qui tire toujours son origine d'une ou de plusieurs couches internes des parois du sporange, se montre sous la forme d'une couronne de couleur foncée et irrégulièrement échancrée, ou comme seize dents inégales, moniliformes et couchées

dans les sillons du péristome interne. Celui-ci est composé d'une membrane à cellules très-lâches, qui se plisse dans sa longueur et a l'aspect d'un cône tronqué. Par la sécheresse, il se contourne faiblement à droite, et ferme presque entièrement la petite ouverture qui laissait une sortie aux spores.

Les parois du sporange ne sont point symétriques et n'ont point la même consistance. Elles sont très-minces sur le côté qui se développe davantage, se déchirent à la maturité, et tombent, soit en entier (ex. *Buxbaumia aphylla*), soit par morceaux qui se détachent sous la forme d'épiderme (ex. *Buxbaumia indusiata*), et mettent à nu le sac sporophore qui s'entr'ouvre et laisse échapper les spores.

Les *Diphyscium* ont une déhiscence analogue, mais leur mode de végétation est plus complexe. La coiffe en se détachant laisse un tube vaginal qui enveloppe en entier le pied du sporange.

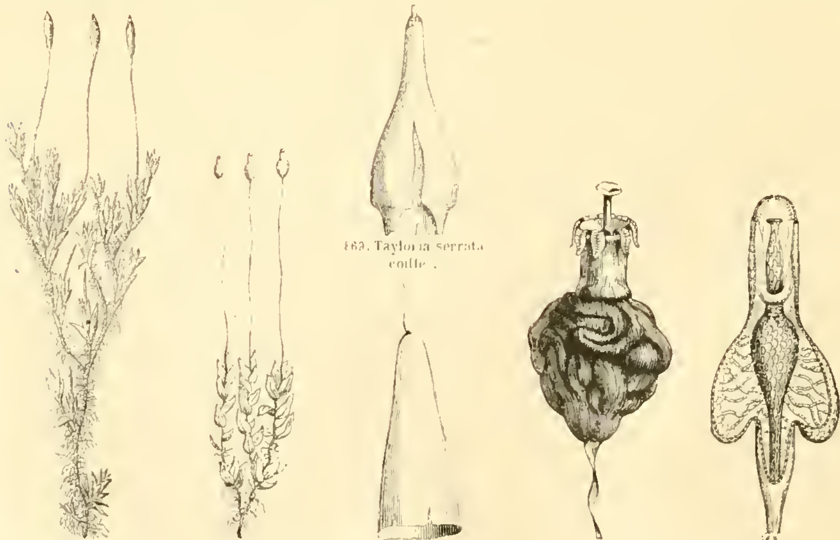
BUXBAUMIA, *HALL.* Calyptra cylindrico-campanulata, basi integra sæpiusque latere fissa. Sporangium brevi-apophysatum, irregulare, oblique depressum, limbo obliquo prominente, in latera duo dissimilia dimidiatum, quorum superius planiusculum e membrana teneriore constitutum, inferius gibboso-convexum. Peristomium duplex : *exterius* nunc membrana solida irregulariter inciso-emarginata, nunc dentes moniliformes inæquales et numero indeterminato *interius* membrana albida, in conum tubulosum plicata.

DIPHYSCIUM, *WEB. et MOHR.* Calyptra conico-mitræformis, basi integra. Sporangium non apophysatum, irregulare, basi ventricosum, in pedicello brevissimo obliquum. Peristomium duplex : *exterius* annulus angustatus, emarginatus, *interius* membrana longe producta in conum apice apertum multoties plicata.

XVIe Tribu. SPLACHNACÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en capuchon. Sporange muni d'une grosse apophyse ou d'un col allongé. Péristome nul simple ou double.

Ce qui caractérise essentiellement les plantes de cette famille et les fait connaître au premier abord, c'est cette singulière apophyse qui soutient la base du sporange ; car du reste le péristome est simple, d'une configuration régulière, composé de seize dents lancéolées, d'une belle couleur pourpre, et formées de deux séries d'utricules plus ou moins réunies jusqu'à moitié de leur hauteur.



869. Tayloria serrata coiffe.

867. Tayloria Rudolphiana (port). 868. Splachnum vasculosum (port). 870. Splachnum vasculosum (coiffe). 871. 872. Splachnum vasculosum (sporange entier et coupé).

Les Splachnées n'habitent que les pays froids de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique : le Groënland, l'Islande et le Labrador sont les lieux où végètent le plus grand nombre des espèces, et il n'est pas rare d'y recueillir dans une seule et même touffe les *Splachnum rubrum*,

luteum, *sphæricum*, *vasculosum*, *Worsmskioldi*. Le *Splachnum urceolatum* a été trouvé dans la chaîne des Alpes de l'Europe centrale, à une hauteur de huit à neuf mille pieds.

Toutes ne croissent que sur les débris d'animaux et de végétaux : les *Splachnum* sur les excréments d'animaux carnivores où ils forment de petits gazons très-compactes; les *Œdipodium* au bord des ruisseaux où les *détritus* des Cypéracées produisent une terre noire et spongieuse, les *Tayloria* contre le tronc des arbres, dans les endroits les plus ombragés et les plus humides des forêts.

La première année, ces plantes sont petites, très-simples, à peine hautes d'un centimètre. Chaque individu ne porte à son extrémité qu'un seul archégone, mais aussitôt après la maturation et la chute du sporange, la tige s'incline vers la terre, se garnit de racines et produit des rameaux à l'aisselle de ses feuilles supérieures.

SPLACHNUM, *LINN*. Calyptra conica, integra vel basi hic illic lacera. Sporangium ovato-cylindricum spongiosum post sporangi maturitatem in ampullam sporangio ipso majorem vel in umbraculam valde dilatatam increscens. Peristomii dentes 16 lanceolati, et duplici cellularum serie compositi, per paria approximati et partim conglutinati.

TAYLORIA, *HOOK*. Calyptra inflato-conica, uno latere fissa, basim versus coarctata, marginis toto ambitu lacera vel erosa. Sporangium elongato-pyriforme, collo longo vel longissimo, apophysato. Peristomii dentes 32, elongati per paria approximati.

ŒDIPODIUM, *SCHW*. Calyptra campanulata, latere fissa. Sporangium apophysi longissimo in pedicellum hyalinum defluens. Peristomium nullum.

XVII[e] Tribu. POLYTRICHÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à rhizome, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe hérissée de poils pendants. Sporange fermé par un disque qui n'est autre chose que l'extrémité de la columelle dilatée et adhérente aux dents du péristome.

Les Polytrichées se distinguent des autres Mousses par leur mode de végétation, les poils qui recouvrent leur coiffe, la structure des dents de leur péristome, et l'élargissement particulier du sommet de la columelle.

Ce sont des plantes dont la tige principale rampe sur le sol, émettant de distance en distance des racines adventives qui pénètrent dans la terre, et les branches qui viennent à la surface. Ces branches sont de deux natures : les unes se terminent par un bourgeon triphylle au sein duquel est un archégone entouré de son périgone (fig 875); après la fructification elles meurent; les autres portent à leur extrémité plusieurs cycles de feuilles étalées, une sorte de calice, un périchèze discoïde au fond duquel naissent les zoothèques (fig. 874-876); après la fructification, elles persistent et produisent un bourgeon qui part du milieu des zoothèques, s'allonge et offre à son tour, à sa partie supérieure, un nouveau périchèze discoïde rempli de zoothèques, qui se comportera de même. Ce mode de végétation se continue ainsi trois à quatre années, au bout desquelles tout périt. Les pousses qui doivent produire ces branches apparaissent d'abord sous la forme de petits tubercules blancs, sans aucun indice d'autres organes; ce n'est que beaucoup plus tard qu'elles s'accroissent, se colorent en vert et produisent des feuilles.

La coiffe dans l'origine est tout à fait lisse; mais quand elle est pour se détacher de la vaginule, il se développe à son sommet des poils qui s'allongent et finissent par la recouvrir entièrement.

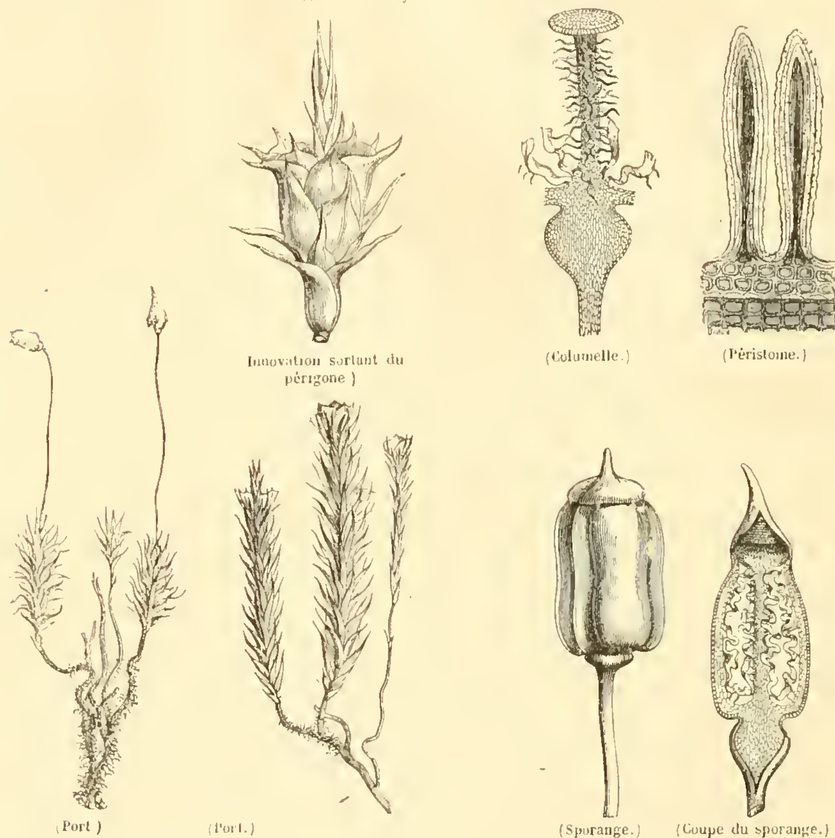
La structure du péristome est assez difficile à comprendre au premier abord : c'est une membrane qui dépasse l'orifice de l'urne, et se compose de trois à quatre séries d'utricules tubulaires à parois fort épaisses. A son bord sont fixés un grand nombre de filaments complètement libres dans les *Dawsonia*, réunis en seize groupes ou dents chez les *Polytrichum*. Imaginons seize écheveaux de fils attachés à la membrane péristomiale par leur milieu, et ayant leurs extrémités libres et redressées en fer à cheval, ce sera le péristome des *Dawsonia*. Que les extrémités de ces fils se soudent chacune à chacune avec les extrémités des faisceaux voisins, il en résultera seize dents formées de deux extrémités appartenant à deux faisceaux voisins, avec une ligne de soudure au milieu ; en un mot, les dents du péristome des *Polytrichum*.

Cette organisation du péristome n'est point générale, car il y a deux genres, l'*Hymenostomum* et le *Lyellia*, qui n'ont aucun péristome. Mais ce qui se rencontre chez toutes les Poly-

trichées, c'est l'élargissement de la columelle à son sommet en un disque qui se soude, soit aux dents du péristome, soit aux parois de l'urne, et ferme le sporange comme un tympan.

On rencontre des Politrichées sous toutes les latitudes et à toutes les hauteurs : depuis le sommet des hautes Alpes où le *Polytrichum sexangulare* s'étale en gazons d'un vert brillant jusqu'au fond des tourbières, où les *Polytrichum commune* et *gracile* composent la plus grande partie de la végétation ; les terrains stériles ont leurs espèces particulières (ex. *Polytrichum piliferum*, *juniperum*), comme les bords des ravins ou les forêts les plus sombres (ex. *Polytrichum formosum*).

875 à 879. Polytrichum commune.



POLITRICHUM. *LINN*. Calyptra cucullata. Sporangium apophysatum vel subapophysatum ; absque annulo. Ceristomii dentes 32 vel 64, breves, apicibus in membranam aridam confluentes.

DAWSONIA, *R. BR.* Calyptra cucullata. Sporangium hinc planum inde convexum cum annulo. Peristomium simplex penicillatum, e ciliis numerosissimis inarticulatis, basi planis, apicem versus in cylindrum convolutis.

LYELLIA, *R. BR.* Calyptra cucullata. Sporangium hinc planum, inde convexum, apice cylindricum ; annulo coriaceo inseparabili superne intus firmatum ; peristomio nullo, epiphragmate centro columellæ crassæ, plicato-rugosæ adhærente clausum, mox ejusdem retractione apertum, apertura tandem iterum columellæ elongatione obturatum.

HYMENOSTOMUM, *R. BR.* Calyptra cucullata. Sporangium basi æquale cum annulo. Peristomii loco membrana a columellæ apice dilatato proveniens, tandem pertusa sporisque exitum præbens.

XVIIIe Tribu. SCHISTOTÉGÉES.

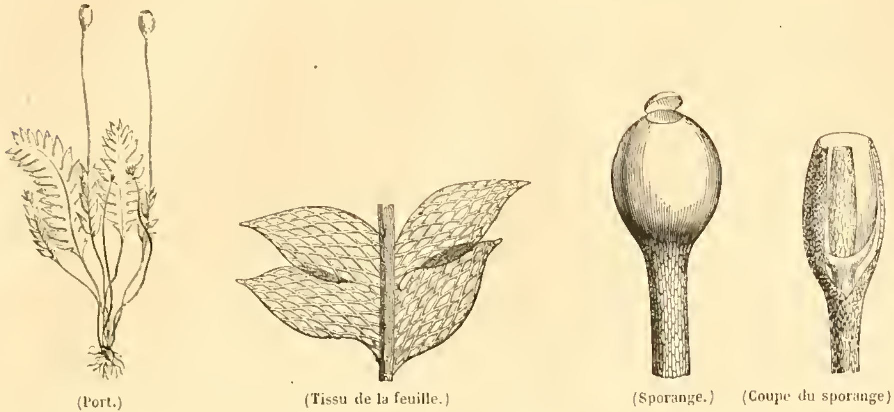
Mousses terrestres à deux sortes de tiges : les unes en forme de thalle pinné et stériles, les autres fertiles et à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe cuculliforme. Péristome nul.

Le *Schistotega osmundacea* compose seul cette tribu. Il y a deux sortes de tiges : les unes stériles ressemblent à une feuille composée dont les folioles seraient confluentes, ou à une feuille simple profondément pinnatiséquée ; les autres fertiles offrent une rosette de feuilles à

leur extrémité, et du centre de cette rosette sort un sporange gymnostome à coiffe cylindrique et fugace.

C'est une des plantes les plus gracieuses et en même temps les plus singulières de la famille des Mousses : elle atteint à peine en hauteur six à huit lignes, et se plaît dans les endroits sablonneux couverts, particulièrement dans les cavernes sombres et toujours humides de l'Europe tempérée ou septentrionale.

880 à 883. Schistotega osmundacea.



(Port.) (Tissu de la feuille.) (Sporange.) (Coupe du sporange)

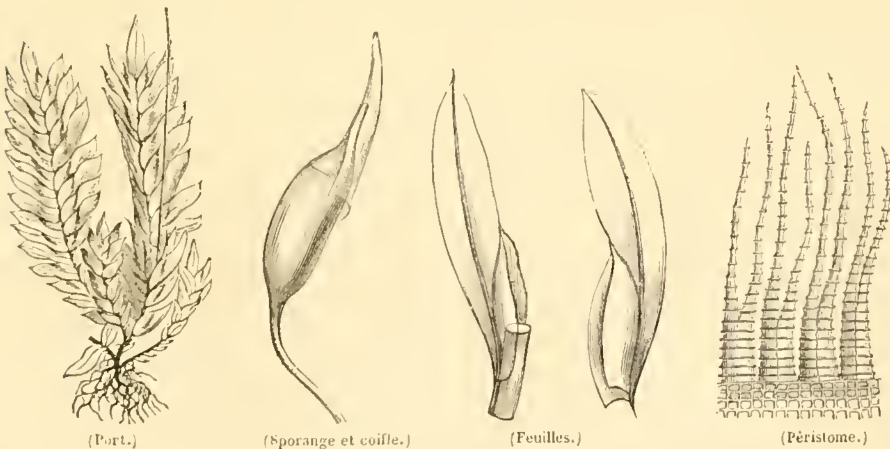
SCHISTOTEGA, *WEB. et M.* Calyptra mitræformis, integra. Sporangium basi æquale absque annulo et peristomio.

XIXe-Tribu. DRÉPANOPHYLLÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à feuilles distiques, engainantes comme celles de l'Iris. Coiffe en capuchon. Péristome simple.

Les *Drepanophyllum* forment avec les *Fissidens* une tribu naturelle et distincte de toutes les autres par la forme de leurs feuilles, que nous avons indiquée dans nos généralités sur l'ordre des Mousses (page 152). Les zoothèques et les sporanges naissent tantôt sur le même individu, tantôt sur des individus différents. Ceux-ci sont toujours à l'extrémité des tiges ou des branches, ceux-là se rencontrent parfois à l'aisselle des feuilles.

884 à 887. Fissidens bryoides.



(Port.) (Sporange et coiffe.) (Feuilles.) (Péristome.)

Le péristome des *Fissidens* est simple, à seize dents lancéolées de couleur pourpre. Ces dents sont fendues jusqu'au milieu en deux branches inégales, disposées de façon que la plus petite de l'une des dents soit à côté de la plus petite de la dent voisine.

Les localités favorites des *Fissidens* sont les forêts sombres de la plaine et des contrées légèrement accidentées. Elles forment à la surface de la terre humide et dénudée de larges gazons peu cohérents. Quelques espèces cependant croissent dans les lieux marécageux, au milieu des Cypéracées, sur les petits monticules de terre qui sont disséminés çà et là.

Toutes les espèces de *Fissidens* connues jusqu'à présent appartiennent à la zone tempérée ou à la zone torride.

FISSIDENS, *HEDW*. Calyptra cucullata. Sporangium basi subæquale. Peristomii simplicis dentes 16, latiusculi, bifidi, cruribus subinæqualibus divergentibus.

DREPANOPHYLLUM, *RICH*. Calyptra cucullata. Sporangium basi æquale; peristomii loco membrana brevissima, lacinulata.

PHYLLOGONIUM, *BRID*. Calyptra cucullata. Sporangium basi æquale; peristomii simplicis dentes 16, subulati, integri.

XXe, XXIe, XXIIe Tribus. HYDROPOGONÉES, RIPARIÉES, FONTINALES.

20e Tribu. — HYDROPOGONÉES : Mousses flottant au milieu des eaux courantes, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en mitre. Péristome simple.

21e Tribu. — RIPARIÉES : Mousses flottant au milieu des eaux courantes, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en capuchon. Péristome en treillis.

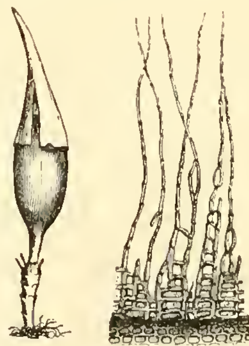
22e Tribu. — FONTINALES : Mousses flottant au milieu des eaux courantes, à feuilles disposées sur trois rangs. Coiffe conique. Péristome double.

Les Hydropogonées, les Fontinales, et les Ripariées végètent toutes au milieu des ruisseaux, où elles flottent au gré des eaux. C'est là leur seul caractère commun, car la nature du péristome et le mode de végétation sont extrêmement différents.

Chez les Hydropogonées, par exemple, le péristome est nul dans quelques espèces, simple dans d'autres, et composé de seize dents bifides au sommet. Chez les Ripariées, le péristome est simple également; mais c'est une membrane à cellules rectangulaires assez grandes, bordée d'un grand nombre de cils. Enfin chez les Fontinales, il est double : l'externe est formé de seize dents linéaires de couleur pourpre foncé et à deux rangs de cellules; l'interne est un cône élégamment treillagé, dont les barres verticales, au nombre de seize, alternent avec les dents du péristome externe.

Les Fontinales sont toutes pleurocarpes, c'est-à-dire que la tige s'allonge toujours, produisant dans l'aisselle de ses feuilles des rameaux qui portent les sporanges ou les zoothèques. Les Hydropogonées, au contraire, sont toutes acrocarpes : leur tige se termine par des sporanges ou des zoothèques, comme toutes les branches. Les Ripariées comprennent des espèces pleurocarpes et des espèces acrocarpes.

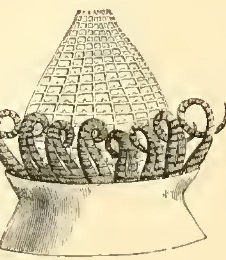




888, 889, 890. Cinclidotus fontinaloides (port, sporange et coiffe, péristome).



891. Dichelyma falcata (péristome).



892. Fontinalis antipyretica (péristome).

Les Hydropogonées sont des plantes équinoxiales de l'Amérique; les Fontinales et les Ripariées appartiennent au nord des deux continents.

HYDROPOGONEÆ.

HYDROPOGON, *BRID*. Calyptra mitræformis, integra. Sporangium basi æquale, absque annulo. Peristomii dentes 16, breves, obtusi, solidi, apice bifidi.

RIPARIEÆ.

CINCLIDOTUS, *PAL.— B*. Calyptra cucullata, integra. Sporangium basi æquale, absque annulo. Peristomii dentes e basi membranacea laxe parallelogramme areolata multifida, ita ut divisiones singulas, inferne inter se anastomosantes, noduloso-filiformes, inæquales efficiant.

FONTINALES.

FONTINALIS, *DILL*. Calyptra conica, basi crenata et sublaciniata. Sporangium absque annulo. Peristomium duplex : exterius dentes 16, lineari-lanceolati, rima longitudinali exarati; interius cilia 16 trabeculis transversalibus in conum pulcherrime quadrate tessellatum connexa.

DICHELYMA, *MYR*. Calyptra et sporangium Fontinalis. Peristomium duplex ; exterius dentes 16 lineares, interius e ciliis 16 liberis vel hic illic trabeculis transversalibus connexis compositum.

XXIIIe Tribu. SPHAIGNES.

Mousses aquatiques, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en mitre. Péristome nul.

Une urne sessile au sommet d'un pédicelle charnu, court et entouré à sa base par la vaginule ; une coiffe très-petite et qui tombe promptement ; un opercule plat, qui en se détachant laisse sur l'urne une ouverture nue et entière ; une tige indéterminée végétant toujours dans les endroits tourbeux ; tels sont les caractères principaux qui distinguent les *Sphagnum* et nous autorisent à en faire une tribu à part.

Les Sphaignes jouent un très-grand rôle dans la formation de la tourbe. Leur tissu mince, délicat, pompe l'humidité à la façon des éponges. Une touffe desséchée par M. Lesquereux a absorbé plus de seize fois son poids d'eau. Voilà pourquoi on n'observe jamais à la surface des Sphaignes ces gouttelettes d'eau qu'on remarque si fréquemment sur les autres mousses ; voilà pourquoi, quelque haute que soit la température, quelque élevé que soit le sommet des montagnes où elles végètent, elles pompent toujours dans l'atmosphère une humidité suffisante pour que leur base soit constamment humectée.

Comme elles croissent très-rapidement et se ramifient beaucoup, peu à peu l'étang où elles ont commencé à se développer est envahi, et en quelques années il en est entièrement couvert. Alors commence la formation de la tourbe ; les plantes ne pouvant plus s'étendre, s'élèvent, leurs parties inférieures se détruisent, tombent au fond de l'eau, et forment avec la vase et les détritus d'autres plantes un mélange que l'on extrait comme combustible [1].

SPHAGNUM, *DILL*. Epigonium medio ruptum. Calyptra parva ; vaginula apophysiformis, pedicellum brevissimum occultans. Sporangium operculum planum deliciens, ore nudo, columella sub maturitate obsoleta.

XXIVe Tribu. ANÆCTANGIÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en capuchon. Péristome nul.

Les Anæctangiées sont des Mousses qui croissent en touffes serrées sur la terre et contre les rochers humides. Chaque année la tige principale s'allonge, et comme il se développe en même temps sur ses côtés des rameaux qui croissent aussi rapidement qu'elle, la plante devient fastigiée et dichotome.

[1] Les principales espèces de *Sphagnum* qu'on observe dans la tourbe sont les *Sphagnum cuspidatum*, *cymbifolium*, *capillifolium*, *compactum*, *squarrosum*, etc. ; elles se rencontrent le plus fréquemment avec les *Hypnum fluitans*, *aduncum*, *stramineum*, l'*Aulacomnion palustre*, le *Meesia longiseta*, le *Dicranum Schraderi*, le *Splachnum ampullaceum*, les *Jungermannia Sphagni*, *anomala*, *inflata*, les *Carex limosa*, *pauciflora*, *cæspitosa*, le *Scirpus cæspitosus*, le *Juncus squarrosus*, le *Scheuchzeria palustris*, etc.

Toutes les espèces sont dioïques; toutes sont pleurocarpes, et par suite les zoothèques et les archégones naissent dans de petits bourgeons à l'aisselle des feuilles.

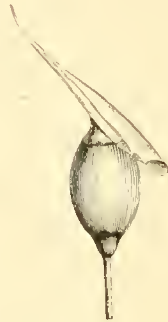
Les Anæctangiées correspondent aux Gymnostomées, dont elles ne diffèrent que par le mode de végétation ; les unes et les autres n'ont point de péristome, et bien que ce caractère soit négatif, il a néanmoins plus de valeur que ne lui en attribuent MM. Bruch et Schimper dans leur *Bryologie européenne ;* la coiffe est en capuchon et tous les autres organes ne présentent rien de particulier.

L'espèce le plus généralement répandue en Europe et dans l'Amérique du Nord est l'*Anæctangium compactum*, dont les larges touffes compactes et bombées sont d'un vert gai et s'étalent sur les rochers humides des hautes Alpes; les deux autres espèces européennes, l'*Anæctangium Hornschuchianum* et l'*Anctangium Sendtnerianum*, n'ont encore été observées que dans un très-petit nombre de localités des Alpes carinthiennes et juliennes.

893 à 895. Anæctangium Hornschuchianum.



(Port.)



(Sporange et coiffe.)



(Urne et opercule.)

ANÆCTANGIUM, *HEDW*. Calyptra cucullata, angusta, longirostra. Sporangium in pedicello erectum, ovale, collo brevi leviter inflato instructum, omnino gymnostomum.

XXVe Tribu. — SCLÉRODONTÉES.

Mousses terrestres, vivaces, à feuilles disposées sur plusieurs rangs. Coiffe en capuchon ou en mitre. Péristome simple.

Les Sclérodontées peuvent se définir en deux mots : ce sont des *Grymmiées pleurocarpes ;* elles ont donc, d'une part, une végétation qui rappelle celle des *Sphagnum*, des *Anæctangium*, des *Hypnum ;* d'autre part, un péristome simple, dont les dents sont percées à jour ou divisées au sommet en lanières inégales.

LEPTODON, *WEB*. Calyptra cucullata. Sporangium basi æquale, absque annulo. Peristomii dentes 16, liberi, brevissimi, lineari-lanceolati, integri.

DICHEMON, *BRID*. Calyptra mitræformis, basi multifida. Sporangium basi æquale, absque annulo. Peristomii dentes 16, basi connati, ultra medium bipartiti, cruribus nodosis incurvis.

LEUCODON, *SCHWÆG*. Calyptra cucullata. Sporangium basi æquale, absque annulo. Peristomii dentes 16, basi connati, perforati, bipartibiles bifidive, brevissimi.

SCLERODONTIUM, *SCHWÆG*. Calyptra cylindrico-subulata, basi fissa. Sporangium inæquale absque annulo. Peristomii dentes 16, distincti, rimis longitudinalibus pertusi.

REGMATODON[1], *BRID*. Calyptra cucullata. Sporangium basi subinæquale, absque annulo. Peristomii dentes 16, distincti, lineari-subulati, rima basi ad medium longitudinali pertusi.

FABRONIA, *RAD*. Calyptra cucullata. Sporangium basi æquale, absque annulo. Peristomii dentes 16, per paria approximati, sæpe et iterum in duos fissi.

[1] *Rhegmatodon* est plus conforme à l'étymologie.

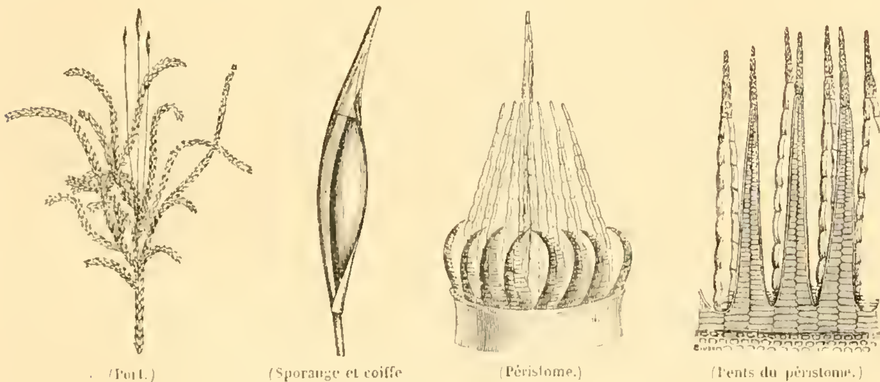
XXVI[e] Tribu. HYPNÉES.

Mousses terrestres ou aquatiques, vivaces, à feuilles disposées sur deux ou plusieurs rangs. Coiffe en capuchon ou en mitre. Péristome double.

Les caractères essentiels des plantes de cette tribu consistent dans leur inflorescence et dans leur péristome. Ce sont des Mousses pleurocarpes qui recouvrent souvent le bord des ruisseaux dans les lieux ombragés (ex. *Hypnum lucens*), ou forment de petits îlots de verdure au pied des saules et des peupliers (ex. *Leskea polycarpa*) dans les prairies humides ; quelques-unes s'attachent au tronc des Hêtres et des Chênes (ex. *Neckera pinnata*), des Pins et des Sapins (ex. *Neckera pumila*); d'autres préfèrent le tronc des arbres des vergers et des haies (ex. *Hypnum polyanthum*). Toutes les Hypnées ont un double péristome et se distinguent par là des autres Mousses pleurocarpes; le péristome externe se compose de seize dents de grandeur variable, suivant les genres, mais toujours de forme plus ou moins linéaire ; l'interne est sans membrane carénée à sa base et divisé à son sommet en *processus* et en cils. Ce péristome rappelle donc à beaucoup d'égards le péristome des Bryées, et nous pourrions dire que les Hypnées sont des Bryées pleurocarpes, avec non moins de raison que nous avons dit précédemment que les Anæctangiées sont des Gymnostomées pleurocarpes et les Sclérodontées des Grimmiées pleurocarpes.

Les *Hypnum* ne se pourrissent pas comme les autres plantes ; aussi les emploie-t-on dans la fabrication des barques, des conduites d'eau, etc. Placées entre les planches ou entre les pierres, elles remplissent facilement tous les vides par suite de leur souplesse et de leur élasticité et ne permettent aucune issue à l'eau. C'est par suite de cette même propriété que, dans nos départements pauvres, tous nos malheureux ouvriers s'en servent pour calfeutrer les fentes de leur cabane; bien souvent aussi ils n'ont pour se reposer des fatigues de leur journée qu'un lit d'*Hypnum* desséchés.

896 à 897. Leskea dendroides.



(Port.) (Sporange et coiffe (Péristome.) (Dents du péristome.)

HYPNUM, *LINN.* Calyptra cucullata. Sporangium inæquale, latere superiore convexius orificio oblique cernens, cum et absque annulo Peristomium duplex : exterius dentes 16, lanceolati ; interius membrana carinato-sulcata, in cilia totidem nunc perforata, nunc solida, ciliolis interjectis, fissa.

LESKEA, *HEDW.* Calyptra cucullata. Sporangium basi æquale, absque annulo. Peristomium duplex : exterius dentes 16 subulati ; interius membrana carinato-sulcata, in cilia totidem uniformia, ciliolis non interjectis, fissa

NECKERA, *HEDW.* Calyptra cucullata Sporangium basi æquale, absque annulo. Peristomium duplex : exterius dentes 16 lanceolato-lineares ; interius cilia, totidem filiformia, basi libera

CRYPHÆA, *MOHR.* Calyptra mitræformis, basi subintegra Sporangium basi æquale cum annulo. Peristomium duplex : exterius dentes 16 sublineares ; interius cilia totidem filiformia, basi libera.

ANACAMPTODON, *BRID.* Calyptra cucullata. Sporangium basi æquale, cum annulo. Peristomium duplex : exterius dentes 16 pyramidati ; interius cilia totidem capillaria, basi libera.

LEPIDOPILUM, *BRID.* Calyptra mitræformis, integra. Sporangium basi æquale, absque annulo. Peristomium duplex : exterius dentes 16 lineares; interius cilia totidem, basi media fissa.

ACTINODONTIUM, *SCHWÆG.* Calyptra mitræformis, basi laciniulata. Sporangium basi æquale. Peristomium duplex : exterius dentes 16. . . ; interius cilia totidem, membrana annulari angusta juncta.

DALTONIA, *HOOK.* Calyptra mitræformis basi ciliato-fimbriata. Sporangium basi æquale. Peristomium duplex : exterius dentes 16, latiusculi, trabeculati ; interius cilia totidem tenerrima.

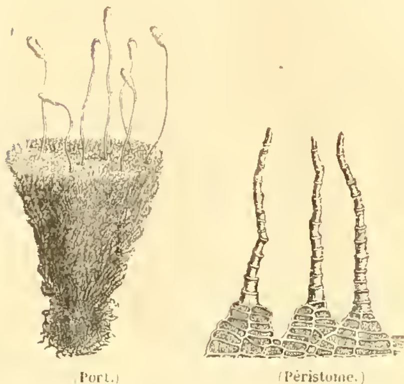
PYLAISÆA, *BRID.* Calyptra cucullata. Sporangium æquale, absque annulo. Peristomium duplex : exterius dentes 16, lanceolati, trabeculato-serrulati ; interius membrana dentibus adhærens, tandem soluta, apice lacero fissa.

XXVIIe Tribu. — MIELICHHOFÉRIÉES.

Mousses terrestres vivaces. Coiffe en capuchon. Péristome simple.

Les *Mielichhoferia* sont cladocarpes. Leur tige s'allonge chaque année sans jamais se terminer par les organes de la reproduction, qui naissent toujours à l'extrémité de rameaux latéraux très-développés. Les zoothèques et les sporanges sont portés sur des individus différents, et entourés par un périchèze gemmiforme. La coiffe ressemble à celle des *Bryum*, et le péristome est simple, à seize dents linéaires réunies par une membrane basilaire, et composées chacune d'une seule rangée de cellules.

898. 899. Mielichhoferia nitida.



(Port.) (Péristome.)

Ces plantes ont des localités très-circonscrites ; on ne les a guère rencontrées jusqu'à présent que dans les excavations des rochers contenant du cuivre, où elles forment des gazons assez compactes.

MIELICHHOFERIA, *NEES. et HORNCH.* Calyptra angusta, latere fissa. Sporangium obliquum pyriforme in pedicello flexuoso vel arcuato annulo duplici. Peristomium simplex : dentes 16. æquidistantes e basi membranacea orti, subito anguste lineales, subplani, articulis transversalibus numerosis, ex unica cellularum serie constituti.

HISTORIQUE DE LA CLASSE DES MUSCINÉES.

C'est à Micheli, le *lynx de la botanique*, selon l'expression de Swartz, que sont dus les premiers travaux sur les organes de reproduction des Muscinées. Dans son ouvrage intitulé : *Nova Plantarum genera*, 1729, les sporanges, les zoothèques, les paraphyses, les sporules, qui naissent, soit à l'extrémité des rameaux et des feuilles, soit dans de petites corbeilles répandues à la surface du thalle, tout y est décrit et figuré avec la plus grande exactitude. Seulement Micheli ne paraît pas avoir eu une idée nette et précise de la nature et des fonctions des organes dont il avait aperçu avec tant de lucidité la structure. Ainsi, dans les Hépatiques foliacées, les zoothèques sont des *fruits*, et, à ce point de vue, il compare ces petits rameaux de Jungermannes, dont les feuilles imbriquées cachent chacune à leur aisselle deux zoothèques, aux épillets de cette graminée (*Briza media*) si gracieuse qu'il l'appelle Graminée d'Amour (*Gramen amoris*), et qu'en France on décore du nom d'*Amourette*. Les sporanges ne sont que des *fleurs monopétales stériles* dont les élatères sont les étamines. Dans les Mousses, les zoothèques sont encore les *fruits* d'une fleur dont les paraphyses sont les étamines, et le périchèze le calice ; mais les sporanges ne sont plus des fleurs monopétales stériles, ce sont des *fruits* résultant d'une fleur femelle. Quant aux sporules qui naissent sur le thalle des Marchantiées entourées, par une corbeille élégante, ou par un repli du thalle, ou à l'extrémité des tiges dans les Mousses, ce sont des *graines nues* analogues aux graines nues des Labiées et des Borraginées.

Dillen (*Historia Muscorum*, 1741), Linné (*Species plantarum*, 1753), Adanson (*Familles naturelles des plantes*, 1763), ont une tout autre manière de voir. Le sporange dans les Hépatiques et dans les Mousses, c'est l'analogue de l'anthère des plantes supérieures ; il renferme comme elle une sorte de pollen. Quant aux *fruits*, ils ne sont point les mêmes dans les Hépatiques, et dans les Mousses. Dans les Hépatiques, ce sont ces sporules renfermées dans un pli du thalle (ex. *Lunularia*), ou dans une petite corbeille (ex. *Marchantia*), tandis que dans les Mousses, ce sont ces zoothèques qui se développent à l'aisselle des feuilles ou qui sont entourées d'un périchèze. Ils mettent par suite complétement de côté les zoothèques des Hépatiques et les sporules des Mousses.

Schmiedel (*Dissertatio de Jungermanniæ charactere*, 1760, *Icones Plantarum et analyses partium*, 1762-1797) décrit et figure de nouveau les zoothèques des Hépatiques, et, frappé de

les trouver remplies d'un liquide mucilagineux analogue à celui que renferment les grains de pollen, il les considère comme les organes mâles, et donne le nom d'organes femelles aux sporanges dans les Mousses comme dans les Hépatiques.

Cette manière de voir, adoptée par Hedwig (*Theoria generationis*, 1784) fut admise par tous les botanistes jusqu'en 1833, époque à laquelle M. Hugo Mohl montra que les spores des Hépatiques et des Mousses se développent exactement de même que les grains de pollen, et par suite essaya de ramener les botanistes aux idées de Dillen, de Linné et d'Adanson, et de considérer le sporange comme l'analogue de l'anthère des Phanérogames.

Un grand nombre de classifications artificielles ont été proposées pour les Hépatiques et les Mousses, et comme les caractères sur lesquels elles reposent sont très-différents, il en est résulté une confusion qu'il est bien difficile de faire disparaître. Ainsi, pour prendre un exemple, le genre *Anacalypta* Rhœl. est un *Weissia* pour Hedwig, Hooker, un *Encalypta* pour Schwægrichen, un *Grimmia* pour Weber et Mohl, Wahlenberg, un *Coscinodon* pour Bridel; de même le genre *Encalypta* Hedw. est un *Leersia* pour Bridel, un *Bryum* pour Dillen. Des Mousses différentes sont donc désignées par un même nom et la même Mousse est indiquée sous des noms divers, selon les auteurs; de là un chaos dont il est difficile de sortir. Aussi avons-nous complétement abandonné ces classifications artificielles pour grouper les Mousses en genres et en tribus, d'après des ressemblances nombreuses et faciles à définir.

Nous avons essayé d'établir pour la classe des Muscinées, comme pour les classes précédentes, un tableau indicatif des familles et de leurs affinités principales.

	Sporange indéhiscent.	*Sporange s'ouvrant en plusieurs valves ou lanières.*	*Sporange s'ouvrant circulairement de façon à constituer une urne et un opercule.*
Muscinées membraneuses.	Ricciées.	Anthocérotées. Pelliées. Marchantiées.	
Muscinées foliacées. À *feuilles convergentes.*		Jungermannes.	Hypoptérygiées.
Muscinées foliacées. À *feuilles disposées en spirale.*	Phascacées.	Andræacées.	Mousses.

Les travaux les plus importants que nous avons consultés sont les suivants

Swartz. *Methodus Muschorum illustrata*, Upsal, 1781.
Hedwig. *Theoria generationis*, Lips., 1798.
Hooker. *British Jungermanniæ*, Lond., 1816.
Bridel. *Bryologia universa*, Gothæ, 1826–1828.
Cassebeer. *Ueber die Entwickelung der Laubmoose*, Frankf., 1832.
Hugo Mohl. *Einige Bemerkungen ueber die Entwickelung und den Bau der Sporen der kryptogamischen Gewächse*, in *Flora*, 1833.
Bischoff. *Bemerkungen ueber die Lebermoose*, in *N. A. C.*, vol. XVII, p. 2. 1835.
Nees d'Esenbeck. *Naturgeschichte der Europaischen Lebermoose*, Berlin, 1836.
Lindenberg. *Synopsis Hepaticarum*, 1844.
Bensinga. *De evolutione sporidiorum in capsulis Muscorum*, Gottingæ, 1844.
Bruch et Schimper. *Bryologia europea*, Stuttgart, 1837–1848.
Müller. *Synopsis Muscorum frondosorum*, 1848[1].

[1] Chacun sait de quels splendides travaux les Mousses ont été l'objet depuis cette époque, de la part de M. Schimper. On trouvera dans ses livres toutes les indications bibliographiques. Il faut encore consulter les recherches de M. Rose publiées dans le *Bulletin de la Société botanique*, V, 107, 115, 192 etc.

IVe Classe. — FILICINÉES.

Nous avons observé dans les Muscinées un grand nombre de plantes qui n'ont ni tige, ni feuilles; les fonctions de végétation ne sont remplies que par un thalle verdâtre qui s'étale sur la terre ou flotte à la surface de l'eau. Nous ne connaissons dans les Filicinées aucune espèce qui soit dépourvue de tige et de feuilles, et cette première différence est déjà un signe de la supériorité de cette classe. Mais il en est un autre beaucoup plus remarquable et qui repose sur l'organisation intime de ces tiges et de ces feuilles. Dans les Muscinées, en effet, comme dans les Champignons et les Algues, le tissu, quelque varié qu'il soit, est entièrement utriculaire; dans les Filicinées, au contraire, il y a toujours en même temps des vaisseaux. Aussi quelques botanistes ont-ils divisé les Cryptogames en deux sous-embranchements, l'un, qu'ils désignent sous le nom de *végétaux cellulaires*, comprend les Algues, les Champignons et les Muscinées, l'autre, qu'ils appellent *végétaux vasculaires*, renferme les Filicinées et les Rhizocarpées.

Par leurs organes de reproduction les Filicinées se distinguent aussi très-facilement de toutes les autres classes. Ce sont toujours des sporanges comme dans les Muscinées, mais il n'y a point d'élatères ni de columelle. En outre, tandis que, dans les Muscinées, les sporanges sont toujours renfermés dans un épigone qui se divise circulairement par le milieu en coiffe et en vaginule, et naissent à l'extrémité des tiges ou des rameaux, à l'abri d'un périchèze, et d'un périgone ; dans les Filicinées, il n'y a ni épigone, ni coiffe, ni vaginule, ni périchèze ni périgone; les sporanges se développent à la surface des feuilles plus ou moins modifiées.

Comme dans les Mousses, la germination s'accomplit en deux périodes et la plante se présente toujours sous deux états différents : dans le premier, qu'on appelle *état proembryonnaire*, ce sont des filaments cloisonnés, remplis de matière verte, qui rappellent le thalle de certaines Conferves (ex. *Equisetum*), ou des membranes qui s'étalent sur le sol et ressemblent beaucoup au thalle des *Marchantia* ou des *Riccia* (ex. *Pteris*). Dans le second, au milieu de ces filaments ou sur les bords de ces membranes s'élève une tige chargée de petites feuilles, qui, en grandissant, reproduit la plante [1].

Un grand nombre de Filicinées ne se ramifient jamais ; d'autres se ramifient par une subdivision de la tige (ex. *Lycopodium*) ; d'autres, enfin, et c'est le petit nombre, se ramifient par des bourgeons qui naissent à l'aisselle des feuilles (ex. *Equisetum*).

La classe des Filicinées se subdivise naturellement en quatres ordres :

1° Fougères : les feuilles, qui ne sont jamais verticillées, ont un limbe très-développé et le plus souvent profondément découpé. Les sporanges naissent en grand nombre à la face inférieure des feuilles ;

2° Lycopodiacées : les feuilles, qui ne sont jamais verticillées ont un limbe très-peu développé et jamais profondément découpé. Les sporanges naissent en petit nombre à la face supérieure du pétiole de la feuille, en sorte qu'ils paraissent axillaires ;

3° Prèles : les feuilles sont verticillées, peu développées, entières et soudées entre elles de façon à produire une sorte de gaine autour de la tige ; les sporanges naissent par six ou par huit sur des feuilles modifiées qui ont la forme de clous ;

4° Azollées : les feuilles qui ne sont jamais verticillées, ont un limbe assez développé et entier; les sporanges naissent en grand nombre à la face supérieure du pétiole de la feuille, en sorte qu'ils paraissent axillaires.

[1] Les spores des Lycopodes sont de deux natures :

Les unes naissent en grand nombre dans le sporange et ne sont composées que de deux utricules concentriques comme les spores des Fougères. Lorsqu'on étudie leur germination, il semble au premier abord que l'*état proembryonnaire* n'existe pas, et que la spore donne immédiatement naissance à une tige et à des feuilles; mais ce n'est là qu'une apparence. Pour peu qu'on examine, en effet, avec attention le spore des Lycopodes avant et après la germination, on trouve qu'après quelques jours de germination la spore s'est gonflée considérablement, et de simple qu'elle était est devenue celluleuse; l'*état proembryonnaire* s'est donc produit au sein même de la spore.

Les autres, qui ne sont jamais que trois ou quatre dans chaque sporange, sont beaucoup plus grosses et formées par une masse de tissu utriculaire; lorsqu'elles germent, elles donnent immédiatement naissance à une tige et à des feuilles. Ce sont donc des spores qui ont accompli leur première période de développement à l'intérieur du sporange; et par ce caractère, les Lycopodes servent de transition entre les Mousses et les Fougères d'une part et les Phanérogames de l'autre.

1er Ordre. — FOUGÈRES.

Le mode de végétation n'est point le même dans toutes les Fougères, bien que les tiges soient toujours indéterminées, c'est-à-dire se terminent par un bourgeon.

Beaucoup ont, comme le *Polypodium vulgare* et l'*Osmunda regalis*, une tige souterraine rampante dont les feuilles apparaissent seules à la surface de la terre. Chaque année cette tige s'allonge par une extrémité et se détruit par l'autre, en sorte qu'elle a toujours la même longueur; les feuilles anciennes se flétrissent et sont remplacées par celles qui se développent sur la nouvelle pousse, la plante change de place, elle *voyage*, comme disent les botanistes, et l'on est tout surpris de la retrouver loin des lieux où on l'avait observée d'abord lorsqu'on a laissé plusieurs années s'écouler sans y retourner.



900. Port de Fougère en arbre.

Beaucoup d'autres (ex. *Struthiopteris germanica*) ont une tige souterraine verticale ; chaque année, la tige se détruit de même par un bout, tandis qu'elle s'allonge de l'autre, les feuilles nouvelles remplacent les feuilles anciennes ; mais comme tous ces phénomènes se passent *verticalement*, si l'on peut s'exprimer ainsi, la plante reste toujours à la même place ; elle n'est point *voyageuse*.

Enfin les *Alsophila* et toutes les Fougères arborescentes ont une tige verticale qui s'allonge

toujours à un sommet sans jamais se détruire à sa base; ces plantes grandissent donc continuellement et n'ont d'autres limites à leur croissance que celles qui leur sont imposées par les circonstances extérieures; aussi aux Indes Orientales et à l'île Bourbon rencontre-t-on des Fougères qui ont jusqu'à vingt mètres de hauteur.

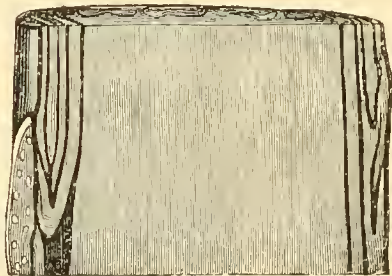
Un grand nombre de racines adventives se développent sur ces Fougères en arbre, comme sur les Fougères à tige souterraine, et viennent en aide dans les unes et les autres aux racines primitives qui bientôt disparaissent complétement. Dans les Fougères à tige souterraine, ces racines adventives périssent successivement avec la portion de tige qui leur a donné naissance, et ne présentent rien de particulier. Dans les Fougères en arbre, au contraire, elles ne se détruisent jamais et forment autour de la base de la tige une masse conique d'autant plus considérable que la plante est plus âgée, et dont on peut très-bien étudier le mode de développement sur les jeunes Fougères en arbre que l'on cultive dans les serres.

Les pousses nouvelles des arbres dicotylédonés ont une forme conique, et recouvrent les anciennes dans toute leur étendue; aussi les tiges grossissent-elles pendant toute la vie de la plante. Les pousses nouvelles des Fougères en arbre sont comme des disques qui s'ajoutent et se superposent les uns aux autres; chaque pousse une fois formée ne grossit plus; partant, le diamètre de la tige ne change point; loin d'être plus large, sa base est même plus étroite, parce qu'à l'époque où elle s'est formée, la plante était moins vigoureuse.

Si la tige des Fougères en arbre ne croît point en diamètre, il semble qu'elle croisse en longueur quelque temps encore après la chute des feuilles. Que l'on examine, en effet, les cicatrices laissées par la chute des feuilles; au sommet de la tige, elles ont une forme régulière et sont presque contiguës les unes aux autres; plus bas, elles sont légèrement déformées, leur diamètre longitudinal s'est considérablement augmenté, et elles sont moins rapprochées les unes des autres; plus bas encore, la déformation est plus complète et la distance qui les sépare plus grande. Que conclure de là si ce n'est que la tige a grandi après la chute des feuilles?



901. Coupe transversale d'une tige de Fougère en arbre.



902. Coupe longitudinale d'une tige de Fougère en arbre.

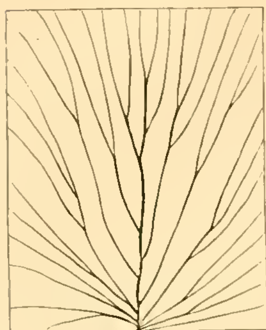
On ne rencontre jamais de bourgeons à l'aisselle des feuilles des Fougères; la plante représente donc une seule individualité et non une république, comme nous l'avons observé dans les Mousses, comme nous le remarquerons davantage encore dans les plantes supérieures; cependant il existe dans les galeries du Muséum d'histoire naturelle de Paris un *Alsophila Perrottetiana* bifurqué à son sommet, et M. Brongniart assure qu'un grand nombre de Polypodes ont des tiges souterraines ramifiées. Qu'est-ce à dire? Cette bifurcation résulte-t-elle de rameaux nés de bourgeons axillaires? Est-ce une fausse dichotomie analogue à celle qu'on rencontre dans les *Gypsophila* de la famille des Caryophyllées? En aucune façon. Il s'est opéré dans ces plantes, et accidentellement, ce qui se produit naturellement dans toutes les Lycopodes (voir plus loin.)

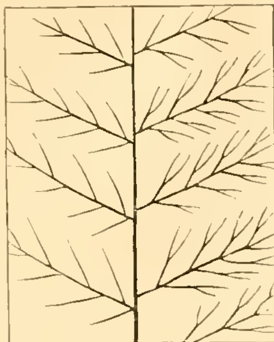
Quel que soit son mode de végétation, la tige est toujours formée d'une masse de tissu utriculaire au milieu de laquelle se trouvent un certain nombre de faisceaux fibro-vasculaires qui s'étendent d'une extrémité à l'autre de la tige, et forment, par leurs fréquentes anasto-

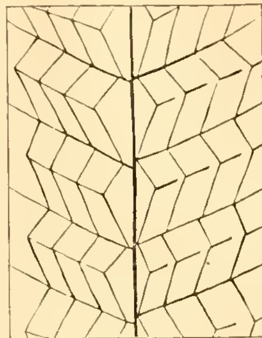
moses, une sorte de cylindre à jour autour de l'axe. Chacun de ces faisceaux fibro-vasculaires se compose d'un tube fibreux de forme très-diverse dont les fibres sont à parois épaisses, résistantes et colorées, et de vaisseaux scalariformes ou ponctués qui y sont renfermés. Sur une section transversale, ces faisceaux fibro-vasculaires sont disposés en cercle autour du centre, et les parois du tube fibreux de chacun de ces faisceaux fibro-vasculaires avec ses contours souvent fort irréguliers se dessinent en noir sur la masse beaucoup plus pâle du reste du tissu.

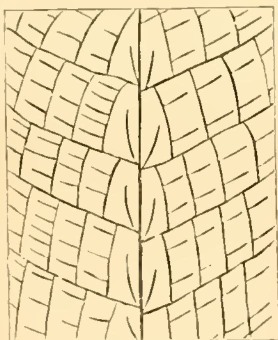
Les feuilles sont en séries régulières sur la tige, et l'on peut facilement calculer leur disposition géométrique. Elles sont toujours rétrécies à leur base en un pétiole ordinairement assez long, rarement très-court, et le plus souvent canaliculé à sa partie supérieure. Leur limbe est

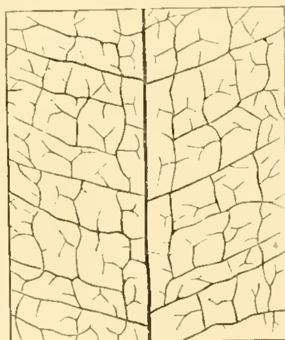
Nervation des feuilles de Fougères.

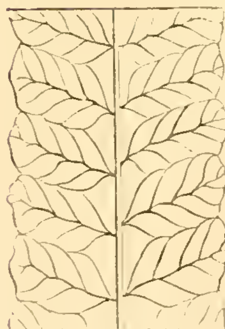

903.

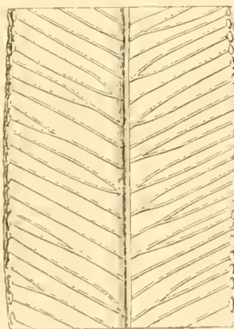

904.

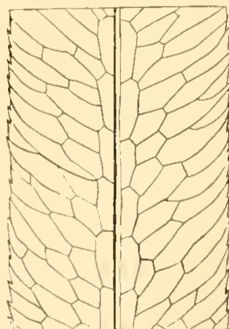

905.


906.


907.


908.


909.


910.

simple, c'est-à-dire continu dans toutes ses parties, mais très-profondément découpé, dans un grand nombre de genres, en pinnules qui sont découpées à leur tour, de façon que les feuilles

sont pinnatifides, bipinnatifides, tripinnatifides....; quelquefois cependant le limbe est entier (ex. *Scolopendrium*).

Lorsque le limbe est profondément découpé, les divisions sont continues avec la nervure principale ou rachis, et tombent avec lui. Nous ne connaissons guère d'autres exceptions que celles du *Phymatodes quercifolium*, dont les divisions, bien qu'adhérentes au rachis par une large base, se désarticulent, et de quelques *Blechnum*, dont les divisions sont articulées et caduques comme les folioles d'une feuille composée d'*Acacia*.

Les feuilles de presque toutes les Fougères sont enroulées en crosse avant leur épanouissement ; car il n'y a que les Ophioglosses chez lesquelles ce phénomène n'ait pas lieu. Quant au mode de distribution des nervures au milieu du limbe, il n'est pas moins curieux et moins caractéristique que la préfoliation.

Dans quelques Fougères il n'y a point de nervures principales, ou plutôt la nervure principale se divise à son origine en deux autres qui se subdivisent à leur tour, et cette dichotomie se continue ainsi dans toute la feuille. Ailleurs (fig. 904), il y a une nervure principale; les nervures secondaires, en partant de cette nervure principale, se bifurquent et toutes les branches de ces bifurcations gagnent le bord de la feuille en restant parallèles. Ailleurs encore (fig. 909), il y a une nervure principale; les nervures secondaires qui s'en détachent jouent à leur tour le rôle de nervure principale, c'est-à-dire donnent naissance de droite et de gauche à des nervures tertiaires qui vont en divergeant vers les bords de la feuille.

Les nervures de tous les exemples que nous venons de citer sont toujours libres et distinctes les unes des autres; aussi les avons-nous confondues pour la commodité de la description, par l'expression de *venæ pinnatæ*.

Mais il est un grand nombre de Fougères dans lesquelles les nervures s'anastomosent entre elles de façon à diviser la surface du limbe de la feuille en un certain nombre d'aréoles (*maculæ*) nettement circonscrites, et dont l'aire est souvent d'autant plus petite qu'elles sont plus rapprochées de la périphérie de la feuille. C'est le cas, par exemple, des figures 908 et 907. Seulement, dans la seconde, il y a de petites veinules qui partent de l'un des angles de ces aréoles et s'avancent jusque vers le milieu de l'aréole et s'y arrêtent brusquement, tandis que, dans la première, il n'y a rien de semblable. De là cette distinction de nervures anastomosées avec ou sans veinules libres (*venæ anastomosantes cum vel sine venulis liberis*).

La structure anatomique des feuilles n'offre rien de particulier. Dans les Hyménophyllées, il n'y a qu'une seule couche d'utricules parcourue par des vaisseaux scalariformes qui en forment les nervures, aucune trace d'épiderme et par suite de stomates. Ailleurs, au contraire, il y a deux épidermes, et entre les deux épidermes, dont l'inférieur seul porte des stomates,



911. Anemia mandioccana.







912. 913. 914. Todea africana.

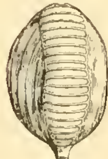


915. Thyrsopteris elegans



916. Trichomanes alatum.





917. Ceratopteris thalictroides (sporange).







918. 919. 920. Ceratopteris thalictroides (spores).

se trouve un tissu utriculaire parenchymateux, au milieu duquel sont disséminés les faisceaux fibro-vasculaires qui constituent les nervures; chacun de ces faisceaux fibro-vasculaires prend

naissance dans ceux de la tige et est composé comme eux de fibres et de vaisseaux ponctués ou scalariformes.

Les Fougères se reproduisent par des spores qui sont contenues dans un sac membraneux appelé *sporange*; la nature et la forme de ce sac varient beaucoup et fournissent de bons caractères pour la distinction des tribus et même des familles. Ses parois sont toujours composées d'une seule couche d'utricules et si parfois toutes ces utricules sont semblables (ex. *Ophioglossum*), le plus fréquemment il en existe quelques-unes beaucoup plus grandes, qui sont disposées en cercle autour du sporange et forment ce qu'Hedwig appelle *connecticule*. Nous avons préféré ce mot à celui d'*anneau*, dont les auteurs modernes se servent souvent, parce que ce mot *anneau* est déjà employé dans l'ordre des Mousses et sert à désigner un tout autre organe.

Dans les Polypodes, ce connecticule part du pédicelle qui supporte le sporange et contourne ce sac dans un plan vertical, de façon à revenir vers le point de départ sans cependant l'atteindre, une légère interruption existant entre les deux extrémités de ce cercle qui n'est point fermé (fig. 921). A la maturité, ce connecticule incomplet se roidit et tend à se redresser avec un telle force qu'il déchire les parois du sac et chasse les spores au dehors.

Dans les *Hymenophyllum*, ce connecticule est complet (fig. 916). Il n'a aucune communication avec le pédicelle et entoure le sporange dans un plan plus ou moins incliné à l'horizon. Le connecticule des *Gleichenia* est un connecticule d'*Hymenophyllum*, tout à fait horizontal. Enfin, dans les *Lygodium*, le connecticule forme à l'extrémité opposée au point d'attache du sporange un petit cercle complet, une sorte de calotte qui se fend sur un des côtés pour laisser sortir les spores (fig. 911).



921. 922. 923. Marginaria verrucosa. 924. Germination de Fougère



925. 926. Anemia asplenifolia (spores). 927. 928. Polypodium aureum (spores). 929. 930. Aspidium fragile (spores). 931. 932. Pteris longifolia (spores).

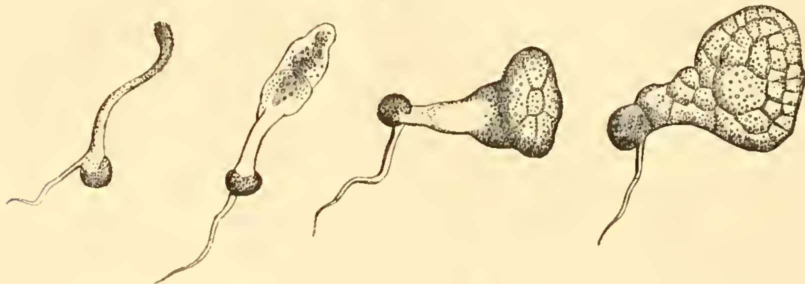
Les sores ne sont composées ordinairement que des sporanges; quelquefois cependant il existe en outre des filaments de formes diverses et sur la nature desquels les Cryptogamistes sont loin d'être d'accord. Ce sont des utricules placées bout à bout et dont les dernières sont un peu plus renflées que les autres et ont parfois un aspect tout particulier, comme dans le *Pleopeltis*.

Ces sporanges, quelle que soit leur forme, sont tous dans l'origine de petits corps celluleux dont toutes les utricules sont homogènes; aucune trace de cavité intérieure, aucun indice d'un connecticule à l'extérieur. Mais bientôt des modifications importantes se manifestent dans les utricules de la couche externe et dans la masse utriculaire interne; dans la couche externe, les utricules grandissent inégalement, et l'on voit apparaître le connecticule par suite du dé-

veloppement plus considérable que prennent les utricules qui doivent le constituer ; dans la masse interne, toutes les utricules, sans exception, se remplissent d'une masse granuleuse qui se partage en quatre parties : chacune de ces parties s'entoure d'une membrane et devient une spore ; les utricules qui les renfermaient se détruisent et il en résulte une cavité limitée par la couche externe et pleine de spores.

Tant que les spores sont contenues dans l'utricule mère, elles n'ont qu'une membrane mince, transparente, incolore et dont la surface est unie ; ce n'est que plus tard, lorsqu'elles sont libres, qu'on aperçoit une seconde enveloppe dont les aspects sont divers. Dans les *Asplenium viride, Ruta muraria, septentrionale*, etc., elle est mince et unie comme la membrane interne. Dans les *Pteris crispa, Davallia canariensis, Polypodium vulgare, aureum*, etc., elle est recouverte de tubercules ou de papilles sur son côté convexe. Dans les *Asplenium Braunii, Polypodium Lonchitis, aculeatum*, au lieu de papilles, ce sont de longues pointes.

Lorsqu'une spore de Fougère germe, la vésicule interne se gonfle considérablement, rompt



953 à 956. Germination du Pteris longifolia.

la vésicule externe et fait hernie au dehors sous la forme d'un tube plus ou moins étroit qui s'allonge et se remplit de matière verte. C'est un phénomène analogue à la germination du grain de pollen sur le stigmate des plantes phanérogames. L'extrémité de ce tube s'élargit, se partage en cellules et forme alors une lame de tissu utriculaire qui s'augmente et verdit, une sorte de thalle tout à fait semblable à celui des Hépatiques. La ressemblance est parfois si complète que, sans la présence d'un bourgeon qui se développe bientôt sur le bord, on pourrait hésiter longtemps sur sa véritable nature. Les premières feuilles de ce bourgeon ont une forme très-différente de celles qui se développeront plus tard. Elles sont toujours petites et simples, tandis que, le plus souvent, nous l'avons dit, les feuilles de Fougères adultes sont très-découpées et très-grandes.



957. Trichomanes.

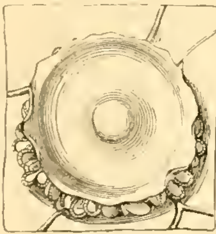
C'est toujours à la face inférieure des feuilles que naissent les sporanges ; on cite, il est vrai, quelques exemples de Fougères chez lesquelles on aurait remarqué parfois ces organes sur les deux faces ; mais ce n'est qu'un fait accidentel qui ne se reproduit point habituellement dans la même plante.

Dans les *Polypodium*, *Meniscium*, etc., toutes les feuilles portent des sporanges à leur face inférieure ; dans d'autres genres, au contraire, il y a des feuilles qui n'en sont jamais recouvertes : de là la distinction des feuilles stériles et des feuilles fertiles, distinction que quelques auteurs, et entre autres M. Fée, ont voulu faire servir à la distinction des genres, appelant *Fougères diplotaxiques* celles qui ont des feuilles stériles, et *monotaxiques* celles qui n'en ont pas.

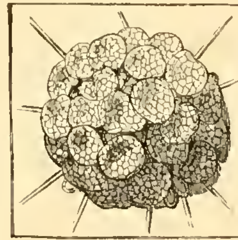
Lorsque les sporanges ne se développent que sur quelques feuilles, il arrive le plus souvent que les feuilles fertiles diffèrent à beaucoup d'égards des feuilles stériles. Leurs nervures sont moins nombreuses et moins ramifiéees; le parenchyme est moins abondant et le limbe beaucoup plus étroit; quelquefois même (ex. *Botrychium Lunaria*) le parenchyme disparaît complétement, et la feuille, réduite à ses nervures et couverte de ses sporanges, ressemble beaucoup à un petit arbre chargé de fruits ; on peut ajouter même que sans les transitions nombreuses que l'on rencontre soit sur la même plante, soit dans des plantes différentes entre la forme ordinaire des feuilles de Fougères et la forme si extraordinaire de ces feuilles fertiles modifiées, on serait porté à considérer ces dernières comme des organes complétement différents.

Les sporanges sont rarement solitaires ; les Gleichéniées seules en offrent quelques exemples ; presque toujours ils sont réunis en très-grand nombre et forment des groupes d'aspects très-variés qu'on a nommés *sores ;* la forme de ces groupes est assez importante au point de vue de la botanique descriptive, et sert à caractériser quelques genres et quelques tribus ; ils sont ovoïdes (ex. *Polypodium*), ou allongés (ex. *Selliguæa*), ou réniformes (ex. *Meniscium*), ou très-allongés et forment des lignes qui s'étendent d'une extrémité à l'autre du limbe de la feuille (ex. *Tænitis*). Ils naissent tantôt sur le milieu d'une nervure (ex. *Meniscium*), tantôt à son extrémité (ex. *Niphobolus*); tantôt sur le parenchyme au milieu des espaces circonscrits par les nervures. Dans l'*Acrostichum* ils recouvrent toute la face inférieure de la feuille, nervures et parenchyme ; dans l'*Hemionitis* (fig. 966) et le *Gymno-gramma* (fig. 965), toutes les nervures seulement.

Lorsqu'ils ne naissent que sur certains points de la feuille, parfois la plus grande régularité préside à leur disposition (ex. *Niphobolus*); d'autres fois, au contraire, ils semblent jetés au hasard, sans qu'on puisse apercevoir la moindre raison de leur existence en un point plutôt qu'en un autre.





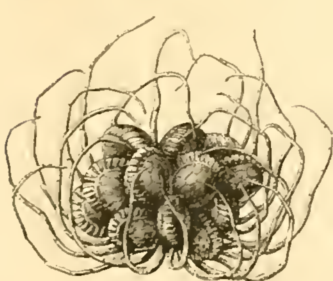








958 959. Aspidium trifoliatum. 940. 941. Didymochlæna sinuosa. 942. 943 Pleopeltis nuda.







944. Woodsia hyperborea 945. Diacalpe aspidioides. 946. Hypoderris Brownii.

Ces groupes de sporanges, ces *sores*, sont souvent complétement nus ; rien ne les garantit des agents extérieurs ; souvent aussi ils sont recouverts par une membrane mince, scarieuse,

qui les protége, et qu'on appelle *indusie* (*indusium*) ; les formes de cette indusie varient selon les formes des sores ; elle est arrondie et fixée par son centre dans les *Aspidium* où les sores sont arrondies, et simule une espèce de petit parasol ; elle est réniforme dans les *Nephrodium*, allongée et fixée par son milieu dans les *Diplasium*, allongée et fixée par un de ses côtés dans les *Diodia*, extrêmement allongée et formant une lanière qui s'étend d'une extrémité à l'autre de la feuille dans les *Blechnum*.

Au lieu d'être recouverts par des écailles, les sores sont quelquefois enveloppés par une sorte de calice de forme également très-variée. Dans les *Hypoderris* ce calice est membraneux à sa base et profondément cilié sur ses bords. Ailleurs (ex. *Deparia*) il forme une coupe fort élégante dont les bords sont unis. Dans les *Cibotium*, c'est une sorte de poche qui s'ouvre en un certain nombre de parties, de façon à simuler une corolle polypétale ; enfin, dans les *Vittaria*, cette coupe s'allonge considérablement, s'étend sur le bord de la feuille, et forme une rainure ou un sillon qui renferme les sporanges.

Indépendamment des sporanges, il se développe souvent à la surface des feuilles, dans les échancrures du limbe, de petits tubercules celluleux qui grossissent rapidement, produisent une tige, des feuilles et des racines. Le tout tombe ensuite à la surface de la terre et donne naissance à une nouvelle plante.

Nous trouverons plus tard, en parlant des Phanérogames, une production de même nature sur les feuilles du *Cardamine pratensis*.

On rencontre des Fougères partout, mais en proportions très-diverses selon les climats. Ainsi sur trois mille espèces actuellement décrites, cent cinquante à deux cents appartiennent au contrées tempérées et froides, et les deux mille six cents autres aux régions intertropicales des deux hémisphères.

La plupart des genres qui croissent dans les régions intertropicales ne s'étendent jamais au delà, surtout dans l'hémisphère austral ; mais la plupart aussi sont communs aux deux continents.

Quelques familles et quelques tribus sont entièrement ou presque entièrement propres aux régions chaudes. Telles sont les familles des Marattiées, des Hyménophyllées (dont deux espèces seulement croissent en Europe), et la tribu des Parkeriées.

Toutes les Fougères arborescentes, et particulièrement celles des Cyathées, croissent sous les tropiques, et s'étendent peu au delà dans quelques îles, comme par exemple les îles Bonin d'une part, la Nouvelle-Zélande et l'île de Juan Fernandez de l'autre.

Les conditions climatologiques les plus favorables au développement des Fougères sont la chaleur et l'humidité. Aussi sont-elles extrêmement nombreuses dans les îles. D'après M. Brongniart, sur les continents étendus, la proportion des Fougères aux autres plantes ne serait qu'un vingtième à un soixantième, tandis que dans la plupart des îles, comme les Antilles, elle serait d'un dixième, et elle irait jusqu'à un quart ou un tiers dans quelques petites îles isolées.

Les Fougères sont très-nombreuses à l'état fossile, et un grand nombre d'espèces sont presque identiques avec celles qui croissent aujourd'hui à la surface de la terre. Elles sont le plus souvent représentées par leurs feuilles dont la disposition des nervures est si caractéristique ; cependant on rencontre parfois des tiges qui par leurs impressions et par leur structure interne rappellent les tiges des Fougères arborescentes actuelles et ne laissent aucun doute sur leur analogie.

C'est principalement dans les terrains houillers qu'on les rencontre, et on en connait maintenant plus de deux cents espèces dont la plupart ont été trouvées en Europe. Cependant on en a observé huit à dix espèces dans les grès bigarrés, à peu près autant dans le keuper, quarante espèces dans l'oolithe ; les terrains crétacés et tertiaires n'en contiennent qu'un très-petit nombre.

L'ordre des Fougères se subdivise en quatre familles nettement définies :

1° Polypodiacées : Les sporanges naissent à la face inférieure des feuilles et sont groupés d'un grand nombre de manières sans jamais êtres soudés. Le connecticule existe, mais a des formes très-variables qui servent à caractériser les tribus.

2° Marattiées : Les sporanges naissent à la face inférieure des feuilles, mais sont soudés

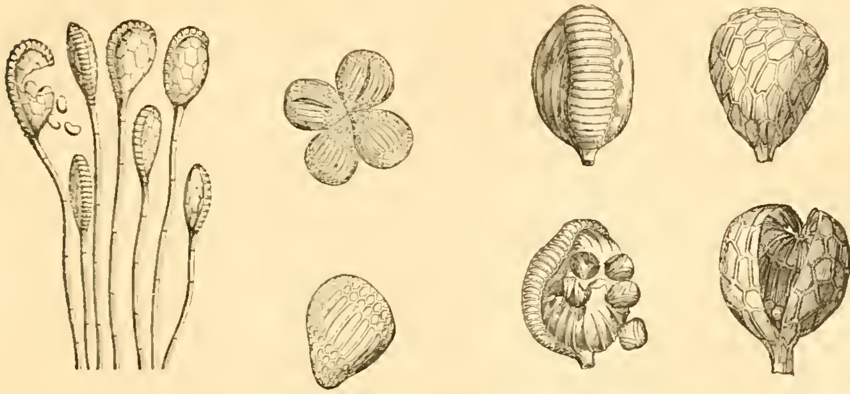
entre eux, excepté dans le genre *Angiopteris* où ils ne sont que très-rapprochés ; il n'y a point de connecticule.

3° Ophioglosses : Les sporanges naissent à la face inférieure des feuilles (sur une portion du limbe) et ne sont jamais soudés entre eux. Il n'y a point de connecticule.

4° Hyménophyllées : Les sporanges naissent sur une colonne, au centre de petits godets placés à l'extrémité des nervures des feuilles. Il y a un connecticule.

54e Famille. — POLYPODIACÉES

Cette famille est très-nombreuse en genres et en espèces, et forme presque à elle seule l'ordre des Fougères. Aussi les généralités que nous venons de donner peuvent-elles s'y appliquer, et nous nous bornerons à rappeler ici que les sporanges naissent toujours à la face inférieure des feuilles, groupés en sores de formes extrêmement variées, et qu'ils sont entourés d'un connecticule dont la position différente sert à subdiviser cette famille en six tribus dont voici les caractères :



947. Marginaria verrucosa. 948. 949. Gleichenia. 950. 951. Ceratopteris thalictroides. 952. 953. Todea africana.

1° Polypodes : plantes terrestres, non arborescentes. Sporanges nombreux réunis en sores et divisés en deux parties égales par un connecticule vertical (fig. 947) ;

2° Cyathées : plantes terrestres, arborescentes. Sporanges nombreux réunis en sores *sur un axe saillant*, et divisés en deux parties égales par un connecticule vertical (fig. 982, 983) ;

3° Gleichéniées : plantes terrestres, non arborescentes. Sporanges réunis par quatre en sores et entourés par un connecticule oblique à la façon d'un turban (fig. 948, 949) ;

4° Parkeriées : plantes aquatiques, non arborescentes. Sporanges non réunis en sores et divisés en deux parties égales par un connecticule vertical plus ou moins étendu (fig. 951, 952)

5° Osmundes : plantes terrestres, non arborescentes. Sporanges réunis en sores et recouverts sur le dos par un connecticule large et incomplet (fig. 952, 953) ;

6° Schizæées : plantes terrestres, non arborescentes. Sporanges réunis en sores et couronnés par un connecticule qui a l'aspect d'une calotte à stries rayonnantes (fig. 1000).

1re Tribu POLYPODES.

Plantes terrestres, non arborescentes. Sporanges groupés en sores et divisés en deux parties égales par un connecticule vertical.

Dans toutes les Polypodes, un connecticule qui fait suite au pédicelle entoure le sporange presque entièrement, et divise sa surface en deux moitiés symétriques. A la maturité, ce connecticule, qui ne forme point un cercle complet, tend à se redresser ; il se roidit, déchire irrégulièrement le sporange, et facilite la dissémination des spores.

Cette structure des sporanges distingue les Polypodes des Gleichéniées, des Lygodiées, des Parkeriées et des Osmondes, chez lesquelles le connecticule a une tout autre direction ; elle ne suffirait pas pour les séparer des Cyathées, où elle est presque la même ; mais les Cyathées sont des Fougères arborescentes, les Polypodes des Fougères herbacées ; dans les Cyathées, les sporanges sont réunis sur un axe de la base duquel part le plus souvent une indusie en forme de calice ; dans les Polypodes, les sporanges ne s'insèrent point sur un axe commun saillant et les indusies, quand elles existent, n'ont jamais la forme d'une coupe plus ou moins évasée qui renfermerait les sporanges.

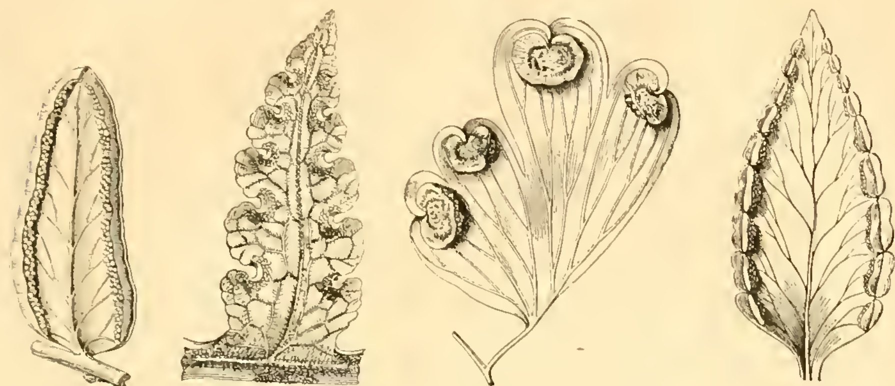
La tribu des Polypodes est de beaucoup la plus nombreuse; elle renferme à elle seule plus de genres que toutes les autres ensemble ; aussi sommes-nous obligés, pour en faciliter l'étude, de la subdiviser en 15 sous-tribus, dont voici le tableau :

				Veines non anastomosées ou pennées.	Veines anastomosées.	
					Avec veinules libres.	Sans veinules libres.
Sans indusie.	Sores recouvrant toute la face inférieure des feuilles, nervures et parenchyme.		Acrostichées.	Polybotrya.	Campium.	Acrostichum.
	Sores recouvrant seulement toutes les nervures.		Gymnogrammées.	Gymnogramma.	. . . .	Hæmionitis. Antrophium.
	Sores ne recouvrant qu'une partie des nervures.	Sores arrondis.	Polypodes.	Polypodium. Pleopetis. Marginaria. Struthiopteris. Onoclea.	Niphobolus. Dryostachium.	Dyctyopteris.
		Sores réniformes.	Méniscíées.	. . . .	. . . .	Meniscium.
		Sores oblongs	Grammitidées.	Grammitis.	Synammia.	Selliguæa.
		Sores linéaires sur deux lignes parallèles à la nervure médiane.	Tænitidées.	Tæniopteris. Pleurogramma.	Jenkinsia.	Tænitis. Polytænium.
Avec indusie.	Indusie arrondie, fixée par son milieu.		Aspidiées.	Aspidium.	Sagena.	Cyclodium.
	Indusie oblongue, fixée par son milieu.		Diplasiées.	Diplasium. Didymochlæna.	. . . .	Oxygonium.
	Indusie réniforme, fixée par son échancrure.		Néphrodiées.	Nephrodium.	Fadyenia.	
	Indusie linguiforme, fixée par sa base.		Cystoptéridées.	Cystopteris.		
	Indusie allongée, fixée par un de ses côtés et libre du côté de la nervure médiane.		Aspleniées.	Asplenium. Adiantum. Cassebeera. Lonchitis.	. . . .	Doodia. Woodwardia.
	Indusie linéaire, fixée par un de ses côtés et libre du côté de la marge		Lindsæées.	Lindsæa.	Dictyoxipheum.	Schizoloma.
	Indusie linéaire, allant d'une extrémité à l'autre de la feuille et libre du côté de la nervure moyenne.		Ptéridées.	Pteris.	Amphiblistra.	Blechnum. Lithobrochya.
	Indusies linéaires, fixées les unes d'un côté, les autres de l'autre.		Scolopendres.	Scolopendrium.	Camptosurus.	Antigramma.
	Indusie ayant la forme d'un godet.		Davalliées.	Davallia.		

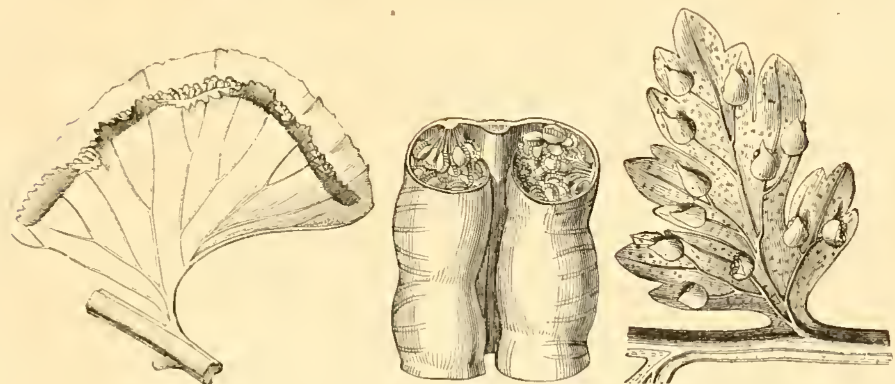
De l'examen de ce tableau, il ressort que plusieurs sous-tribus de la première section ont leurs analogues dans la seconde. Ainsi les Polypodes correspondent aux Aspidiées, les Méniscíées aux Néphrodiées, les Grammitidées aux Diplasiées, les *Tænitis* aux *Blechnum*, etc.

L'étude comparée des genres montre également des transitions nombreuses, soit entre ces sous-tribus, soit entre la tribu des Polypodes et celle des Cyathées. L'*Aspidium*, par exemple, a les sores arrondis et les indusies circulaires : que ces sores s'allongent, que l'indusie soit elliptique, ce sera un *Didymochlæna;* que ces sores s'allongent davantage, qu'ils deviennent linéaires et que l'indusie se modifie dans les mêmes proportions, ce ne sera ni un *Aspidium* ni un *Didymochlæna*, ce sera un *Diplasium*.

Dans l'*Adiantum* les sores naissent sur le bord du limbe, mais à de grandes distances les uns des autres ; l'indusie qui les recouvre est toujours libre du côté de la nervure moyenne, en sorte qu'on dirait parfois qu'elle n'est autre que l'extrémité de la division du limbe recourbée sur le sore. Dans le *Cassebeera* les sores sont semblables à ceux de l'*Asplenium* ; mais ils sont très-rapprochés et bordent le limbe de la feuille dans tout son pourtour. Enfin,



954. Pteris. 955. Lonchitis pubescens. 956. Adiantum. 957. Cassebeera triphylla.



958. Lindsæa. 959. Struthiopteris germanica. 960. Cystopteris fragilis.



961. Antrophyum Lessonii. 962. Davallia pyxidata. 963. Davallia pyxidata. 964. Todea africana.

dans les *Pteris* ces sores se confondent en un seul, qui entoure complétement la feuille.

Les sores des *Doodia* et des *Woodwardia* sont peu étendus, et naissent sur des nervures

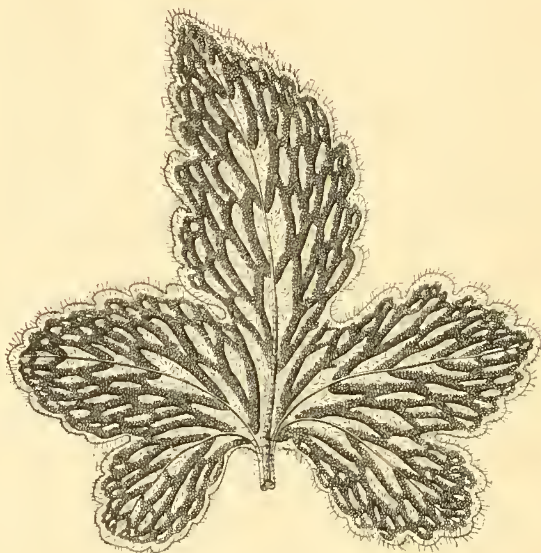
transversales parallèles à la nervure moyenne, et placés vers le milieu de la feuille. Que ces sores s'allongent et se confondent, ce sera un *Blechnum*.

Enfin, dans les *Cystopteris*, les sores sont arrondis et l'indusie n'est fixée que par un de ses côtés. Que cette indusie se soude avec le limbe dans une plus grande étendue, elle formera avec ce limbe une espèce de sac, comme dans les *Davallia*.

Nous n'insisterons point sur la forme des sores et des indusies, ni sur la disposition si variée des nervures des feuilles, tout ce que nous avons dit sur ce sujet dans nos généralités de l'ordre des Fougères pouvant se répéter ici ; nous ferons seulement remarquer que le principe des classifications paralléliques développé par M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, dans la



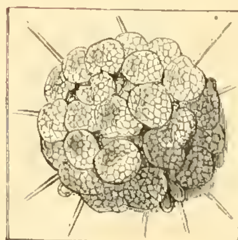
965. Gymnogramma.



966. Hemionitis.



967. Polypodium.





968. 969. Pleopeltis nuda.



970. Pleurogramma.

classe des Mammifères et des Oiseaux, trouve son application dans cette tribu de la manière la plus évidente. En jetant les yeux sur le tableau, on voit qu'au lieu de prendre les organes de reproduction comme la base de nos tribus, nous eussions pu prendre les organes de la végétation, et particulièrement la disposition des nervures.

SUBTRIBUS I. *ACROSTICHEÆ : Sori venis venulisque omnibus simul et parenchymati insidentes.*

ACROSTICHUM, *LINN.* Sori venis venulisque omnibus simul et parenchymati insidentes. Venæ ramosissimæ in areolas plus minus regulares anastomosantes.

CAMPIUM, *PRESL.* Sori venis venulisque omnibus simul et parenchymati insidentes. Venæ ramosissimæ in areolas plus minus regulares anastomosantes cum venulis liberis.

POLYBOTRYA, *HUMB.* Sori venis venulisque omnibus simul et parenchymati insidentes. Venæ pinnatæ haud anastomosantes.

SUBTRIBUS II. *GYMNOGRAMMEÆ : Sori dorso venarum venularumque omnium insidentes.*

GYMNOGRAMMA, *DESV.* Sori dorso venarum venularumque omnium insidentes. Venæ pinnatæ vel fucratæ haud anastomosantes.

HEMIONITIS, *LINN.* Sori dorso venarum venularumque omnium insidentes. Venæ ramosissimæ in areolas plus minus regulares anastomosantes.

ANTROPHIUM, *KAULF.* Soli dorso venarum venularumque omnium immersi. Venæ ramosissimæ in areolas plus minus regulares anostomosantes.

SUBTRIBUS III. *POLYPODIEÆ : Sori globosi in quibusquam cruribus venarum insidentes.*

§ 1. *Venæ pinatæ.*

POLYPODIUM, *LINN.* Sori globosi in apice vel in dorso venarum venularumve insidentes. Marginibus folii fertilis insigniter non revolutis.

MARGINARIA, *BORY.* Sori globosi in dorso venarum venularumve profunde immersi. Marginibus folii fertilis insigniter non revolutis.

STRUTHIOPTERIS, *WILLD.* Sori globosi in dorso venarum venularumve insidentes. Marginibus folii fertilis insigniter revolutis.

ONOCLEA, *LINN.* Sori lineares in dorso venarum venularumque insidentes. Marginibus folii fertilis insigniter revolutis, in formam baccæ coalescentibus.

PLEOPELTIS, *HUMB. et BONPL.* Sori globosi in dorso venarum venularumque insidentes. Marginibus folii fertilis insigniter non revolutis. Paraphysibus peltatis.

§ 2. *Venæ anastomosantes absque venulis liberis in areolis.*

DICTYOPTERIS, *PRESL.* Sori globosi anastomosi venularum insidentes. Venulæ in maculas hexagonoideas inæquales anastomosantes.

§ 3. *Venæ anastomosantes cum nervulis liberis in areolis.*

NIPHOBOLUS, *KAULF.* Sori glosobi apice venularum insidentes. Venulæ ramosissimæ, maculas rhomboideas transversas efficientes; venulæ secundariæ e venulis transversis nascentes et soros apice gerentes.

DRYOSTACHIUM, *J. SM.* Sori quadrangulares apice venularum insidentes. Venulæ ramosissimæ, maculas subquadrangulares efficientes. Venulæ secundariæ numerosissimæ varie divergentes et soros apice gerentes.

SUBTRIBUS IV. *MENISCIEÆ : Sori reniformes in quibusdam cruribus venarum insidentes.*

MENISCIUM, *SCHREB.* Sori reniformes dorso venularum transversarum insidentes. Venæ pinnatæ anastomosantes.

SUBTRIBUS V. *GRAMMITIDEÆ : Sori lineares in quibusdam cruribus venarum insidentes.*

GRAMMITIS, *SW.* Sori lineares subrotund've in quibusdam cruribus venarum insidentes. Venæ simplices vel furcatæ, haud anastamosantes.

SELLIGUÆA, *BORY.* Sori lineares subrotundive in quibusdam cruribus venarum insidentes. Venæ ramosissimæ in areolas plus minus regulares anastomosantes absque venulis liberis.

SYNAMMIA, *PRESL.* Sori oblongi dorso venulæ ultimæ insidentes. Venæ ramosæ in areolas plus minus regulares anastamosantes cum venulis liberis.

SUBTRIBUS VI. *TÆNITIDEÆ : Sori lineares gemini costæ utrinque paralleli continui.*

PLEUROGRAMMA, *PRESL.* Sori utrinque costæ contigui et paralleli lineares, continui. Venæ simplices haud anastomosantes.

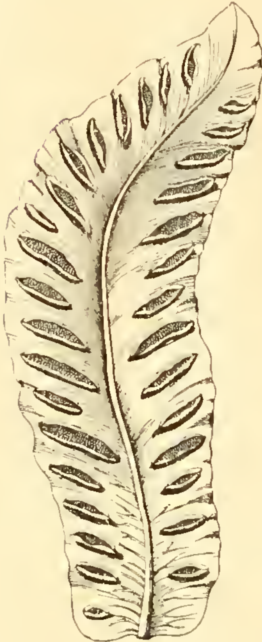
POLYTÆNIUM, *DESVX.* Sori longissimi, continui interrupti, 2-4 inter costam et marginem, lineares, immersi, paralleli, venas longitudinales occupantes. Venæ anastomosantes.

TÆNIOPTERIS, *HOOK.* Sori submarginales lineares, elongati, continui, profonde immersi. Venæ simplices haud anastomosantes.

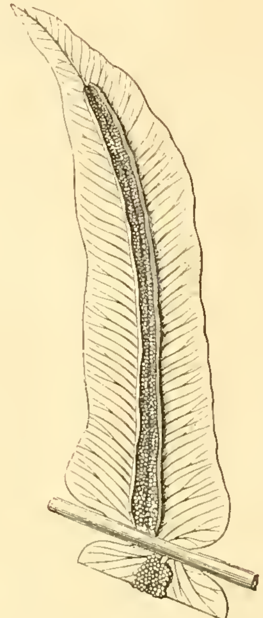
TÆNITIS, *SW*. Sori submarginales in medio disco folii lineares, elongati, continui. Venæ plus minus regulariter in areolas anastomosantes.

JENKINSIA, *HOOK*. Sori lineares, elongati, continui. Venæ anastomosantes in areolas plus minus regulares cum venulis liberis.

§ 2. SORI INDUSIATI.


971. Scolopendrium.


972. Nephrodium.


973. Blechnum.

Subtribus VII. *ASPIDIEÆ : Indusium orbiculatum, peltatum.*

CYCLODIUM, *PRESL*. Sori globosi. Indusium orbiculatum, peltatum. Venæ in maculas hexagonoideas anastomosantes.

SAGENIA, *PRESL*. Sori globosi. Indusium orbiculatum, peltatum. Venæ cum venulis liberis anastomosantes.

ASPIDIUM, *SCHOTT*. Sori globosi. Indusium orbiculatum, peltatum. Venæ pinnatæ.

Subtribus VIII. *DIPLASIEÆ : Indusium lineare vel oblongum medio longitudinaliter affixum.*

DIDYMOCHLÆNA, *DESVX*. Sori elliptici, subimmersi. Indusium ellipticum, medio longitudinaliter affixum, utrinque liberum. Venæ pinnatæ.

DIPLASIUM, *PRESL*. Sori lineares, plus minus elongati, non immersi. Indusium lineare, in soris bilateralibus bilaterale. Venæ pinnatæ.

OXYGONIUM, *PRESL*. Sori lineares, elongati. Indusium lineare, in soris bilateralibus bilaterale. Venæ in maculas hexagonoideas anastomosantes.

Subtribus IX. *NEPHRODIEÆ : Indusium cordatum, sinu affixum.*

NEPHRODIUM, *SCHOTT*. Sori reniformes. Indusium cordatum basi profonde bilobum. Venæ pinnatæ.

FADYENIA, *HOOK*. Sori reniformes. Indusium cordatum basi profunde bilobum. Venæ cum venulis liberis anastomosantes.

Subtribus X. *CYSTOPTERIDEÆ : Indusium linguiforme, puncto inferiore affixum.*

CYSTOPTERIS, *BERNH*. Sori globosi. Indusium subacuminatum puncto sublaterali inferiori affixum. Venæ haud anastomosantes.

Subtribus XI. *LINDSÆEÆ : Indusium lineare, elongatum, extus liberum.*

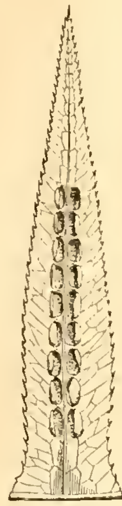
SCHIZOLOMA *GAUDICH*. Sorus infra-marginalis, linearis, continuus. Indusium lineare, elongatum, continuum, margine folii parallelum, extus liberum. Venæ in maculas hexagonoideas anastomosantes.

DICTYOXIPHIUM, *HOOK*. Sorus infra-marginalis, linearis, continuus. Indusium lineare, elongatum, continuum, margine folii parallelum, extus liberum. Venæ cum venulis liberis anastomosantes.

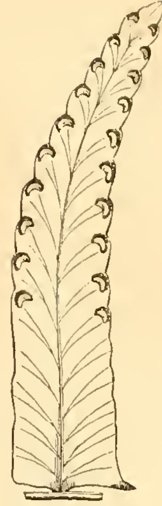
LINDSÆA, *DRYAND*. Sorus infra-marginalis, linearis, continuus. Indusium lineare, elongatum, continuum, margine folii parellelum, extus liberum. Venæ pinnatæ.

SUBTRIBUS XII. *ASPLENIEÆ : Indusium elongatum, latere affixum intus, liberum.*

ASPLENIUM, *PRESL.* Sori non marginales elongati. Indusium elongatum e nervulo ortum, intus liberum. Venæ pinnatæ.
ADIANTUM, *LINN.* Sori marginales, lineares. Indusium marginarium lineare aut semilunatum, intus liberum. Venæ pinnatæ.
CASSEBEERA, *KAULF.* Sori marginales, duo sub qualibet crena emarginata folii, subglobosi. Indusium marginarium, subrotundum, sorum geminum obtegens. Venæ pinnatæ.
LONCHITIS, *PRESL.* Sori in sinubus laciniarum folii. lineares, semilunati. Indusium marginarium, semilunatum, intus liberum. Venæ anastomosantes.
DOODIA, *R. BR.* Sori uni-biseriati, lunulati, vel lineares, costæ paralleli. Indusium e ramulo anastomosante venæ ortum, planum, intus liberum. Venæ parallelæ hic illic venulis anastomosantes.
WOODWARDIA, *SM.* Sori uniseriati, lunulati, vel lineares, costæ paralleli, immersi. Indusium e ramulo anastomosante venæ ortum, planum, intus liberum. Venæ anastomosantes maculas hexagonas efformantes.



974. Woodwardia.



975. Nephrodium.

SUBTRIBUS XIII. *PTERIDEÆ : Indusium lineare, latere affixum, intus liberum.*

PTERIS, *LINN.* Sorus marginalis, linearis, continuus. Indusium marginarium, lineare, intus liberum. Venæ pinnatæ.
LITHOBROCHYA, *PRESL.* Sorus marginalis, linearis, continuus. Indusium marginarium, lineare, intus liberum. Venæ in maculas hexagonoideas anastomosantes.
AMPHIBLISTRA, *PRESL.* Sorus marginalis, linearis, continuus. Indusium marginarium, lineare, intus liberum. Venæ ramosissimæ cum venulis liberis.
BLECHNUM, *LINN.* Sori venulis transversis venas conjungentibus inserti, lineares, contigui, aut confluando continui, costæ paralleli et plus minus approximati. Indusium lineare, margine libero costam respiciente. Venæ pinnatæ anastomosantes.

SUBTRIBUS XIV. *SCOLOPENDRIEÆ : Indusium lineare, planum, marginibus liberis oppositis.*

SCOLOPENDRIUM, *SM.* Sori lineares, elongati, oppositi, superior in venula superiori, inferior in venula proxima inferiore. Indusium lineare, planum, marginibus liberis, oppositis, contiguis aut distantibus. Venæ pinnatæ.
ANTIGRAMMA, *PRESL.* Sori lineares, elongati, oppositi, superior in venula superiori, inferior in venula proxima inferiori. Indusium lineare, planum, marginibus liberis, oppositis, contiguis aut distantibus. Venæ in maculas hexagonoidas anastomosantes.
CAMPTOSURUS, *PRESL.* Sori lineares, elongati, oppositi, superior in venula superiori, inferior in venula proxima inferiori. Indusium lineare, planum, marginibus liberis, oppositis, contiguis aut distantibus. Venæ cum venulis liberis anastomosantes.

SUBTRIBUS XV. *DAVALLIEÆ : Indusium suburceolatum, extus ad apicem dehiscens.*

DAVALLIA, *SM.* Sori globosi, infra marginales. Indusium suburceolatum, ore truncato. Venæ pinnatæ.

IIe TRIBU. — CYATHÉES.

Plantes terrestres, arborescentes. Sporanges nombreux réunis en sores sur un axe saillant, et divisés en deux parties égales par un connecticule vertical.

Cette tribu comprend presque toutes les Fougères arborescentes et se caractérise très-bien par la présence d'un axe plus ou moins allongé sur lequel s'insèrent les sporanges, et d'une indusie qui part de la base de cet axe et les enveloppe en totalité ou en partie.

La forme de cette indusie est très-variable et sert à distinguer les genres ; ainsi, nulle dans les *Alsophila*, les *Trichopteris* et les *Metaxya*, elle est composée de filaments recourbés dans le *Woodsia* et a l'aspect d'une membrane longuement ciliée sur ses bords dans l'*Hypoderris*. Ailleurs elle enveloppe d'abord complétement le groupe de sporanges et se déchire ensuite

irrégulièrement (ex. *Diacalpe*), ou se fend en deux parties du haut en bas (ex. *Cibotium*), ou



976. Hemitelia capensis.



977. Cyathea elegans.

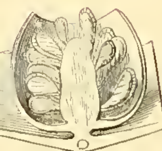


978. Thyrsopteris elegans.









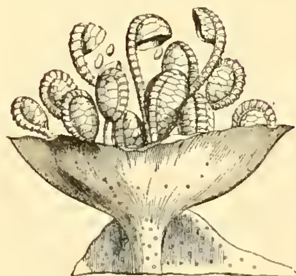




979. 980. Cremidaria horrida. 981. 982. Thyrsopteris elegans. 983. Cyathea elegans. 984. 985. Matonia pectinata



986. Cibotium macrocarpum.



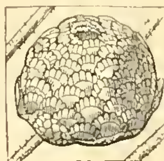
987. Deparia prolifera.



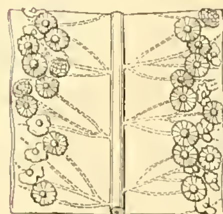
988. Matonia pectinata.



989. Alsophila excelsa.



990. Cremidaria horrida.



991. Cremidaria horrida.

se découpe circulairement en un opercule qui tombe et une espèce d'urne qui persiste (ex. *Cyathea*, *Thyrsopteris*).

La plupart des Cyathées appartiennent aux régions équatoriales des deux continents ; leurs feuilles sont profondément et plusieurs fois découpées, et leurs tiges atteignent parfois une grande hauteur. Aussi les *Cyathea glauca* et *excelsa* de l'île Bourbon atteignent plus de douze à quinze mètres, et il en est de même des *Cyathea dealbata* et *medullaris* de la Nouvelle-Zélande.

ALSOPHILA, *R. BR.* Sori globosi, nudi, regulariter dispositi. Indusium nullum. Sporangia in axi globoso inserta imbricata. Venæ pinnatæ.

TRICHOPTERIS, *PRESL.* Sori globosi, nudi, regulariter dispositi. Indusium nullum. Sporangia in axi globoso, areolato, pilis longis crinito inserta. Venæ pinnatæ.

METAXYA, *PRESL.* Sori globosi, nudi, irregulariter sparsi. Indusium nullum. Sporangia in axi globoso pilis longis articulatis crinito inserta. Venæ pinnatæ.

HEMITELIA, *PRESL.* Sorus globosus, indusiatus in singula lacinia solitarius. Indusium squama ovata, concava, lacera, ad basim inferiorem sita. Sporangia in axi elongata, villoso imbricata. Venæ pinnatæ.

HYPODERRIS, *R. BR.* Sori globosi, indusiati, regulariter dispositi. Indusium caliciforme, reticulatum, margine fimbriatum. Sporangia in axi fere obsoleto inserta. Venæ anastomosantes.

CREMIDARIA, *PRESL.* Sori globosi, indusiati, regulariter dispositi. Indusium involucrans, demum irregulariter fissum aut partitum. Sporangia in axi globoso inserta. Venæ pinnatæ.

DIACALPE, *BL.* Sori globosi, indusiati, regulariter dispositi. Indusium sessile, sphæricum, primum clausum, demum vertice irregulariter ruptum. Sporangia in axi punctiformi, vix elevato inserta. Venæ pinnatæ.

THRYRSOPTERIS, *KUNZE.* Sori globosi, indusiati, in rachibus portionis folii fertilis bi-tripinnati pedunculati. Indusium globoso-hemisphæricum, ore apertum, margine subintegerrimo. Sporangia in axi convexo inserta. Venæ pinnatæ.

WOODSIA, *R. BR.* Sori globosi, indusiati, regulariter dispositi. Indusium caliciforme, apertum, margine crinitum. Sporangia in indusii fundo inserta, pedicellata. Venæ pinnatæ.

CIBOTIUM, *KAULF.* Sori depresso-globosi, indusiati, regulariter dispositi. Indusium bivalve, valvis inæqualibus vel subæqualibus. Sporangia in axi convexo inserta. Venæ pinnatæ.

DICKSONIA, *L'HERIT.* Sori globosi, indusiati, regulariter dispositi. Indusium bivalve utrumque fornicato-semilunatum. Sporangia in axi transverso-lineari, cristæformi inserta. Venæ pinnatæ.

DEPARIA, *HOOK.* Sori hemisphærici, indusiati, marginales, exserti. Indusium pateriforme, ore patulo, lacero. Sporangia in axi parvo stipitata. Venæ pinnatæ.

CYATHEA, *SMITH.* Sori hemisphærici, indusiati, regulariter dispositi. Indusium primum clausum, demum circumscisse ruptum et cupuliforme. Sporangia in axi subgloboso inserta. Venæ pinnatæ.

MATONIA, *R. BR.* Sori globosi, indusiati, solitarii, e puncto confluentiæ venularum plurium orti. Indusium orbiculatum, peltatum, margine insigniter inflexum subgloboso-hemisphæricum, medio umbonatum, stipitatum. Sporangia subsex, ad basin stipitis inserta. Venæ anastomosantes.

IIIe Tribu. — GLEICHÉNIÉES.

Plantes terrestres, non arborescentes. Sporanges réunis par quatre en sores et entourés par un connecticule oblique à la façon d'un turban.

Les Gleichéniées rampent sur le sol comme la plupart des Polypodes, et donnent naissance à des feuilles qui s'élèvent en se divisant plusieurs fois (ex. *Gleichenia*), ou en se découpant seulement plus ou moins de chaque côté (ex. *Platyzoma*). Elles forment des touffes fort élégantes dans les régions équatoriales des deux continents où on les rencontre assez fréquemment, et à la Nouvelle-Hollande.

Les sporanges sont ordinairement groupés par quatre à la face inférieure des feuilles ; le connecticule est large, et entoure chaque sporange un peu obliquement à la façon d'un turban.





992. 993. 994. Gleichenia (feuille fructifère et sporanges).

GLEICHENIA, *SMITH.* Sporangia in soros subrotundos collecta. Indusium nullum. Folia furcata.

PLATYZOMA, *R. BR.* Sporangia in soros punctiformes collecta. Indusium spurium e margine folii revolutum. Folia indivisa.

IVe Tribu. — PARKERIÉES.

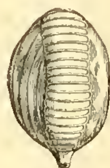
Plantes aquatiques, non arborescentes. Sporanges non réunis en sores et divisés en deux parties égales par un connecticule vertical plus ou moins étendu.

Les deux genres qui composent cette petite tribu sont extrêmement différents de tous les autres par leur port, leur mode de végétation et leurs organes de reproduction.

Ce sont en effet des plantes qui vivent dans les marais ou les fossés remplis d'eau; leurs feuilles inférieures sont souvent profondément déchiquetées à la manière de certaines Ombellifères qui ont la même station; leurs feuilles fructifères diffèrent des feuilles stériles ; leur bord est ordinairement enroulé vers la nervure médiane, et les sporanges disséminés à la face inférieure sont assez gros. Le connecticule qui les entoure est plat, large et strié; il est très-court dans les *Parkeria*, et ne forme qu'une sorte de disque; dans les *Ceratopteris*, au contraire, il est assez étendu, et le sporange ressemble beaucoup à celui des Polypodes; mais malgré cette presque uniformité, la végétation aquatique et les sporanges isolés au lieu d'être réunis sont des caractères distinctifs.



995. Ceratopteris thalictroides (port).





996. 997. Ceratopteris thalictroides (sporanges).

CERATOPTERIS, *BRONGN*. Sporangia connecticulo lato articulato completo cincta, venis longitudinalibus imposita. Sporæ globosæ, trifariam striatæ.

PARKERIA, *HOOK*. Sporangia connecticulo basilari, subobsoleto cincta, venis longitudinalibus imposita. Sporæ trigonæ, concentrice striatæ.

Ve Tribu. — OSMUNDES.

Plantes terrestres, non arborescentes. Sporanges réunis en sores et recouverts sur le dos par un connecticule large et incomplet.

Deux genres constituent cette petite tribu : l'un, le *Todea*, est originaire du cap de Bonne-Espérance, de la Nouvelle-Hollande, et a été décrit par R. Brown ; l'autre, l'*Osmunda*, assez

commun dans les marais ou les prairies tourbeuses de l'Ancien et du Nouveau continent, est représenté en France par l'une des plus grandes espèces, l'*Osmunda regalis*. C'est une de nos plus belles Fougères indigènes ; elle croît en touffes serrées, et ses feuilles, profondément découpées, pinnatifides selon l'expression des botanistes, retombent en panaches et forment une élégante corbeille au fond de laquelle est le bourgeon central. Les sporanges sont nombreux et portés par les dernières divisions de ces feuilles qui se modifient à cet effet et perdent entièrement leur parenchyme. D'abord d'un jaune verdâtre, ils passent bientôt au brun marron. Le connecticule est dorsal et incomplet.




998. 999. Osmunda regalis.

Bien que dans les *Osmunda*, et en particulier dans l'*Osmunda regalis*, les pinnules qui portent les sporanges soient presque toujours métamorphosées, il arrive cependant quelquefois qu'elles restent entières avec leur parenchyme comme les pinnules stériles. De cette exception des *Osmunda* aux *Todea*, la transition est facile, les *Todea* ne se distinguant des *Osmunda* qu'en ce que les sporanges sont portés sur le parenchyme de pinnules non transformées.

OSMUNDA, *LINN*. Sporangia in pinnullis metamorphosis imposita.

TODEA, *WILLD*. Sporangia in pinnulis non metamorphosis imposita.

VIe Tribu. — SCHIZÉÉES.

Plantes terrestres, non arborescentes. Sporanges réunis en sores et couronnés par un connecticule qui a l'aspect d'une calotte à stries rayonnantes.

Dans toutes les plantes de cette tribu, les sporanges ont la forme d'une toupie et sont couronnés par un connecticule qui a l'aspect d'une calotte à stries rayonnantes ; à la maturité ce connecticule se roidit, se déchire et les spores s'échappent.



1001. Schizæa dichotoma.



1000. Schizæa dichotoma.





1002. 1003. 1004. Lygodium reticulatum,



1005. Mohria thurifraga.

Cette structure des sporanges ne s'observe que dans les Schizæées, c'est leur caractère distinctif; on pourrait ajouter leur seul caractère commun, car à tous autres égards les divers genres de cette tribu sont très-différents les uns des autres. Quelle ressemblance y

a-t-il par exemple entre ces *Schizæa* à tige souterraine et rampante, et ces *Lygodium* dont les tiges s'enroulent autour des corps qui les environnent, à la manière des *Convolvulus* de nos pays? Les uns ont des feuilles presque toujours profondément découpées et sans parenchyme, et les dernières pinnules sont recouvertes de sporanges disposées sur deux rangs; les autres ont des feuilles profondément découpées également, mais chaque découpure ayant un parenchyme bien étalé dont tout le pourtour est hérissé de petites languettes couvertes de deux séries d'écailles. C'est sous chacune de ces écailles, à son aisselle, si l'on pouvait employer cette expression, que se développe le sporange.

Les *Aneimia* et les *Mohria* ne sont point des plantes volubiles. Une tige souterraine de laquelle partent des feuilles dont une partie s'étale en un limbe plus ou moins profondément découpé, tandis que l'autre, réduite à ses nervures, porte les sporanges, c'est l'*Aneimia*. Une tige souterraine de laquelle partent des feuilles toutes ayant un parenchyme bien développé qui porte les sporanges sous ses bords repliés, c'est le *Mohria*.

ANEIMIA, *SWARTZ*. Sporangia in folii laciniis lateralibus geminatis, in rachin multiplicato-paniculatam immarginatam contractis, biseriatim sessilia, nuda, extrorsum longitudinaliter fissa. Indusium nullum.

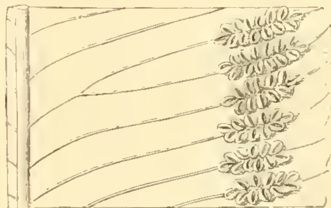
SCHIZÆA, *SMITH*. Sporangia in laciniis linearibus membranaceo-marginatis, in apice folii pectinatim oppositis digitatisve, bi-quadriseriatim sessilia, pilis stipata, extrorsum longitudinaliter fissa. Indusium nullum

LYGODIUM, *SWARTZ*. Sporangia in laciniis marginalibus folii alternatim biseriata, sessilia, longitudinaliter fissa, singula indusio squamæformi, cucullato, venis transversim adnato velata.

MOHRIA, *SWARTZ*. Sporangia juxta marginem folii uniseriata, sessilia, extrorsum longitudinaliter fissa. Indusium spurium e margine folii revoluto.

55e Famille. — MARATTIÉES.

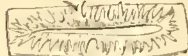
Par leurs organes de la végétation, les Marattiées se rapprochent plus des véritables Fougères que les Ophioglosses; leurs feuilles s'enroulent en crosse; elles sont le plus souvent très-profondément découpées, et les pinnules qui en résultent se divisent à leur tour plusieurs fois et sont toutes fertiles. Par leurs organes de la reproduction, au contraire, elles s'en éloignent davantage; leurs sporanges n'ont point de connecticule et sont, dans la plupart des genres, tellement soudés entre eux qu'ils forment une espèce de sac multiloculaire dont les botanistes ont ignoré ou méconnu longtemps la nature.


1006. Angiopteris.

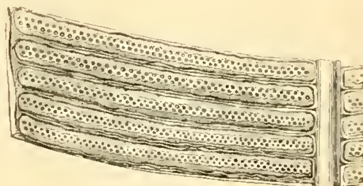

1007. Eupodium.


1008. Marattia.




1009. 1010. Marattia.


1011. Kaulfussia.


1012. Danæa.

ANGIOPTERIS, *HOFFM*. Sporangia justa venarum transversarum apicem biseriata, distincta, soros lineares formantia, latere exteriore rima aperta. Indusium nullum.

KAULFUSSIA, *BLUM*. Sporangia venarum anastomosi imposita, radiatim connata, soros subrotundos formantia, vertice rima aperta. Indusium nullum.

MARATTIA, *SW.* Sporangia juxta venarum transversarum apicem biseriata, inter se connata, soros oblongos formantia, rimula verticali transversim hiantia. Indusia cum soris connata.

EUPOTIUM. Sporangia *Marattiæ* pedicellata.

DANÆA, *SMITH.* Sporangia juxta venas transversas biseriata, in soros lineares connata, poro aperta. Indusia superficialia soros cingentia.

56e Famille. — OPHIOGLOSSES.

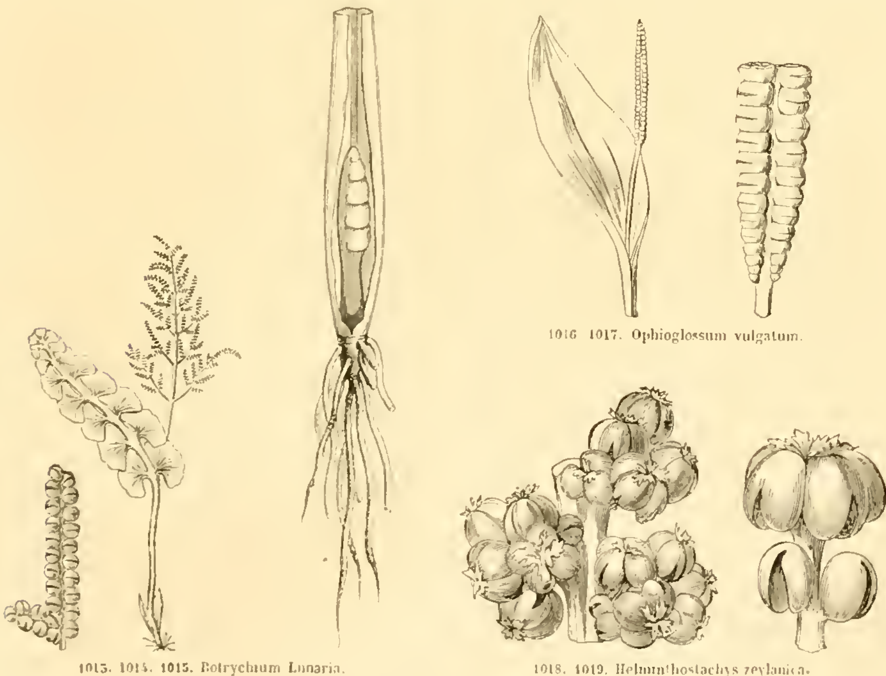
Les Ophioglosses se distinguent de toutes les autres Fougères par leurs organes de la végétation et par leurs organes de la reproduction; *par leurs organes de la végétation :* les feuilles ne s'enroulent jamais en crosse et leur limbe se divise toujours en deux parties, l'une qui est foliacée et stérile, l'autre qui est réduite aux nervures et fertile. *Par leurs organes de la reproduction :* les sporanges n'offrent jamais la moindre trace de connecticule et se fendent toujours très-régulièrement pour laisser sortir les spores.

Les botanistes ont divisé cette petite famille en trois genres, en ayant égard à la forme du lobe fertile de la feuille, au mode de végétation de la tige et à la manière dont s'ouvrent les sporanges.

L'*Helminthostachys* a une tige qui rampe sous le sol et se termine toujours par un bourgeon écailleux; chaque année, ce bourgeon écarte les écailles qui le protégent, s'allonge et produit une pousse nouvelle : deux ou trois feuilles apparaissent à la surface de la terre; elles sont rétrécies à leur base en un pétiole qui ne s'insère que sur une portion très-limitée de l'axe qui leur a donné naissance; leur limbe se divise toujours en plusieurs lobes, dont un seul complétement privé de parenchyme est réduit à ses nervures et porte les organes de reproduction.

L'*Ophioglossum* a presque le même mode de végétation. La principale différence, c'est que la tige est verticale et que le limbe, au lieu de se partager en quatre ou cinq lobes, n'offre jamais que deux grandes divisions, l'une qui est stérile et a la forme d'une feuille, l'autre qui est couverte de sporanges et a l'aspect d'un épi.

Le *Botrychium* a la tige verticale comme l'*Ophioglossum*; mais tandis que dans l'*Ophioglossum*, il y a plusieurs feuilles qui naissent de tout le pourtour du bourgeon terminal sans le recouvrir et sortent de terre, dans le *Botrychium* il n'y en a jamais qu'une, et elle recouvre complétement ce bourgeon terminal par sa base à la manière d'un éteignoir, en sorte qu'elle



1016. 1017. Ophioglossum vulgatum.

1013. 1014. 1015. Botrychium Lunaria.

1018. 1019. Helminthostachys zeylanica.

paraît être la continuation de la tige; le bourgeon terminal des *Ophioglossum* est donc toujours visible au milieu des feuilles qui l'entourent; le bourgeon terminal du *Botrychium*, au contraire, ne peut être aperçu qu'en fendant la base de la feuille qui le cache, ou lorsque vers l'automne cette feuille se flétrit et le délivre de sa captivité.

C'est un phénomène analogue qu'on observe dans le Platane, où les bourgeons axillaires sont enfermés dans une cavité creusée dans la base du pétiole et ne deviennent apparents que lorsqu'au printemps les pétioles tombent.

Du reste, dans les *Botrychium* comme dans les *Ophioglossum*, le limbe de la feuille se divise en deux lobes, l'un foliacé et stérile, l'autre fertile et semblable à un épi chargé de rameaux.

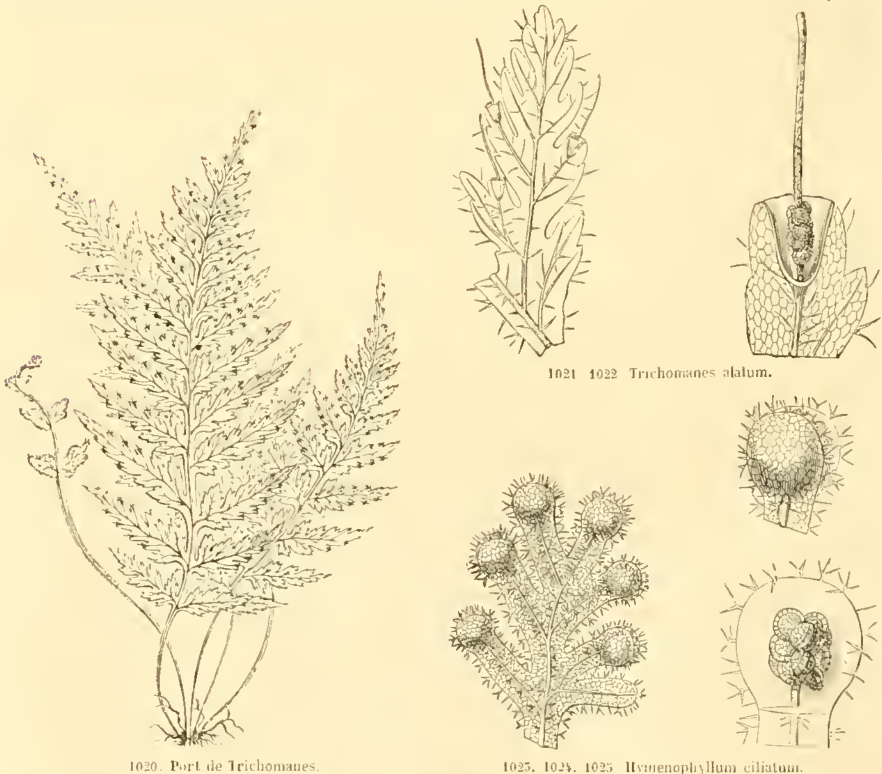
OPHIOGLOSSUM, *LINN.* Sporangia transversim dehiscentia, in spicam disticham indivisam connata.

BOTRYCHIUM, *SWARTZ.* Sporangia transversim dehiscentia, in spicam disticham secundam bitripinnatam disposita.

HELMINTHOSTACHYS, *KAULF.* Sporangia extus basi ad medium verticaliter dehiscentia, verticillatim glomerata, verticillis appendicibus cristatis pedicellatis in spicam elongatam distiche dispositis.

57e Famille. — HYMÉNOPHYLLÉES.

Les Hyménophyllées forment un petit groupe très-distinct par la simplicité de leurs organes de la végétation et la complication de leurs organes de reproduction. Ce sont des plantes en général de petite taille, souvent fort élégantes, qui ne croissent que dans les lieux humides, aux pieds de vieux arbres ou sur des rochers baignés par l'eau des ruisseaux. Leur tige est



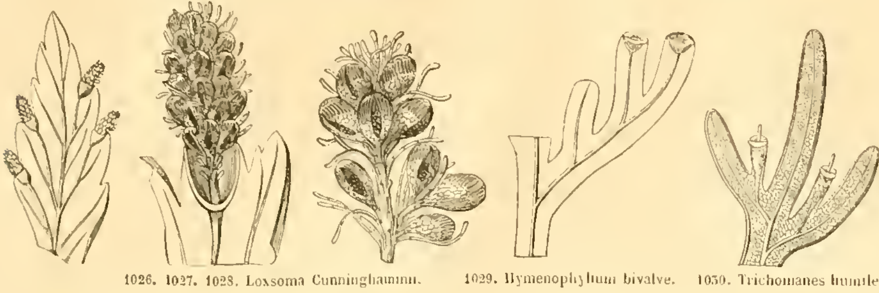
1020. Port de Trichomanes.

1021. 1022. Trichomanes alatum.

1023. 1024. 1025. Hymenophyllum ciliatum.

rampante et l'on n'aperçoit point à sa surface ces nombreuses écailles qui recouvrent les tiges de nos Polypodes. De distance en distance elle donne naissance à des feuilles qui sont entières ou peu profondément découpées, et qui rappellent au premier abord le thalle de quelques Hépatiques. La structure de ces feuilles est très-simple. Il n'y a ni épiderme supérieur, ni épiderme inférieur, ni stomates, ni parenchyme; une seule lame de tissu utricu-

laire, parcourue par des vaisseaux scalariformes qui en forment les nervures, voilà toute leur composition. Leur consistance ressemble beaucoup à celle des *Hypnum*, qui végètent de même dans les endroits marécageux. Aussi sont-elles de même inattaquables par les insectes et peu susceptibles de se pourrir. Les organes de la reproduction sont des espèces de godets placés à l'extrémité des nervures ; leur centre est occupé par une colonne centrale qui parfois se prolonge bien au delà de l'ouverture. Les sporanges s'insèrent sur cette colonne centrale, soit dans toute sa longueur, soit seulement à sa base, et le connecticule élastique qui en détermine la rupture est circulaire et dans un plan horizontal.



1026. 1027. 1028. Loxsoma Cunninghamnii. 1029. Hymenophyllum bivalve. 1030. Trichomanes humile.

TRICHOMANES, *LINN.* Sporangia circa venæ ultra folii marginem in columnam filiformem exsertam basi fructiferæ productæ sessilia, indusio folio continuo cyathiformi cincta.

HYMENOPHYLLUM, *SMITH.* Sporangia circa venam ultra folii marginem in columnam subelevatam non exsertam usque ad apicem fructiferam productam sessilia, indusio folio continuo bivalvi cincta.

LOXSOMA, *R. BR.* Sporangia circa venam intra folii marginem in columnam subelevatam exsertam usque ad apicem fructiferam productam stipitata, indusio in sinubus dentium folii subintramarginali, ore truncato, integra cincta.

2e Ordre. — LYCOPODIACÉES.

Deux petites familles composent ce groupe : les Lycopodes et les Psilotées. La première ressemble beaucoup aux Mousses ; elle en a le port et le mode de végétation ; ce sont des plantes rampantes qui portent des feuilles sessiles, entières, souvent inégales entre elles, à la



1031. Lycopodium cernuum.



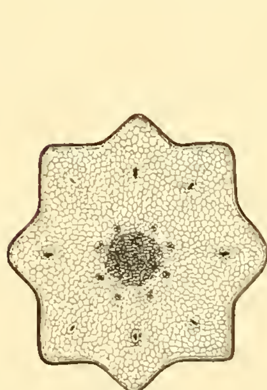
1032. Lycopodium Saururus.

manière des *Hypoterygium*, de façon à simuler des amphigastres, et qui jettent de distance en distance des racines adventives ; la seconde a plus de rapports avec les Fougères ; les tiges sont dressées, et les feuilles profondément bilobées et pétiolées des *Tmesipteris* rappellent les feuilles dichotomes des *Mohria* et des *Lygodium*.

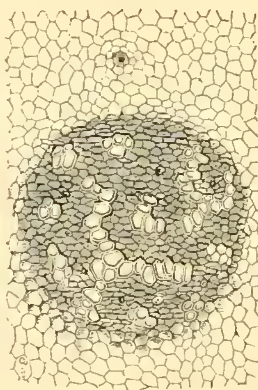
Comme dans toute la classe, les sporanges s'insèrent toujours sur les feuilles et ne sont jamais recouverts d'une coiffe; mais dans les Lycopodes, sur chaque feuille fertile il n'y a jamais qu'un sporange, et il est situé à la base du limbe, de façon à paraître axillaire, tandis que dans les Psilotées, il y en a plusieurs intimement soudés de manière à former un sporange à plusieurs compartiments ou pluriloculaire, et leur insertion est davantage sur la feuille. Les Psilotées, sous ce rapport, sont aux Lycopodes ce que sont les Marattiées aux Fougères proprement dites.

Cette ressemblance, que nous avons signalée entre les organes de la végétation des Lycopodes et ceux des Mousses, est plus apparente que réelle. Pour peu qu'on étudie et que l'on compare la structure anatomique des uns et des autres, on aperçoit bientôt de grandes différences. Ainsi, par exemple, la tige des Mousses est entièrement celluleuse; il n'y a jamais aucune trace de vaisseaux et même de fibres ligneuses; la tige de toutes les Lycopodiacées, au contraire, offre toujours dans son centre un ou plusieurs faisceaux composés de fibres et de vaisseaux. En outre, les feuilles des Mousses sont toujours formées par une couche mince d'utricules sans distinction d'épiderme et de parenchyme, tandis qu'on reconnaît dans toutes les feuilles des Lycopodes un parenchyme parcouru par des faisceaux de vaisseaux rayés, un épiderme supérieur et un épiderme inférieur chargés de stomates.

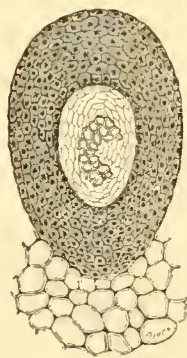
Dans les Mousses, la tige se ramifie, comme dans la plupart des plantes, par des bourgeons qui naissent à l'aisselle des feuilles, et se développent en branches. Dans les Lycopodiacées, il n'y a jamais de bourgeons à l'aisselle des feuilles; mais la tige se termine souvent par deux bourgeons qui, en grandissant, forment une véritable dichotomie. Seulement, le développement de ces deux bourgeons peut être égal ou inégal. Dans le premier cas, la dichotomie est très-apparente (ex. *Lycopodium complanatum*, *Psilotum triquetrum*); dans le second, le bourgeon qui prend le plus d'accroissement semble continuer la tige et l'autre n'être qu'une branche (ex. *Lycopodium furcellatum*).



1053 Lycopodium phlegmaria (coupe de la tige).



1054 Lycopodium phlegmaria (coupe du centre).

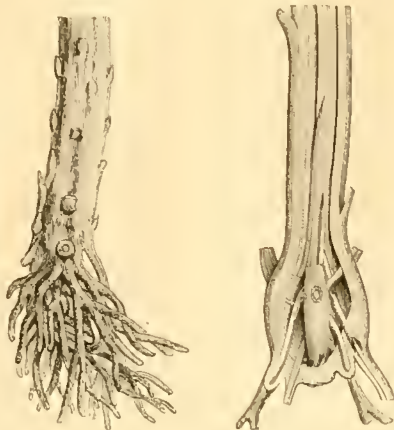


1055 Lycopodium phlegmaria (coupe d'une racine inférieure).

Ces tiges et ces branches ont toutes la même structure générale. Elles sont composées d'une masse de tissu utriculaire dont le centre est occupé par des vaisseaux scalariformes groupés de diverses manières, selon les espèces. Il y a loin de là à la structure des tiges des Fougères, dont le centre, nous l'avons vu, est entièrement utriculaire, et dont le pourtour est formé par une zone de vaisseaux scalariformes.

Dans un grand nombre de Lycopodes, dit M. Brongniart (*Histoire des végétaux fossiles*), les tiges rampantes à la surface du sol ou sur le tronc des arbres émettent de distance en distance des racines isolées; quelques-unes sortent à angle droit de cette tige, et quelques autres naissent directement de l'axe fibro-vasculaire de la tige, traversent le tissu externe pour se porter immédiatement au dehors. Cette racine, d'abord simple, se divise ordinairement à une assez grande distance, soit en se bifurquant régulièrement comme les tiges (fig. 1054), soit en émettant des rameaux latéraux; quelques-unes paraissent, du reste, comme les rameaux pinnés des tiges, n'être que le résultat d'une bifurcation inégale.

Dans d'autres espèces, dont la tige s'implante perpendiculairement sur les corps qui portent ces plantes et forment une sorte de tubercule à sa base, une masse considérable de racines sort de la base de la tige par des points très-rapprochés de sa surface, et ses racines presque fasciculées se divisent ensuite ordinairement par dichotomie. Mais dans ces plantes, chacune de ces racines ne correspond pas, quant à son origine de l'axe intérieur, au point où on la voit sortir de la tige. Elles naissent successivement à diverses hauteurs de cet axe dans une étendue de cinq à six centimètres et plus, et descendant obliquement ou presque parallèlement à cet axe dans le tissu cellulaire qui le sépare de la surface de la tige, elles ne sortent de l'intérieur de cette tige que très-près de son extrémité inférieure. Il en résulte que si l'on coupe cette tige près de sa base, dans l'espace compris entre le point le plus élevé où les racines commencent à naître de l'axe central jusqu'au point où elles sortent de la tige elle-même, on trouve en dehors de l'axe fibreux et central de cette tige d'autres faisceaux arrondis plus ou moins nombreux, plongés au milieu du tissu cellulaire extérieur de la tige, et composés chacun d'un axe fibro-vasculaire particulier et d'une zone externe formée vers sa surface d'un tissu cellulaire allongé et très-dur, et plus intérieurement d'un tissu cellulaire plus délicat, qui sépare l'axe formé de grandes fibres rayées de l'étui cylindrique plus résistant qui constitue la partie la plus extérieure de chaque racine. Ces racines, encore renfermées dans l'intérieur de la tige et plongées au milieu de son tissu cellulaire extérieur, sont d'autant plus nombreuses et plus serrées, qu'on examine la tige plus près de la base ; c'est ce que montrent bien clairement les coupes de la base de la tige du *Lycopodium phlegmaria*.



1056. 1057. Lycopodium phlegmaria

« La structure des racines, suivant qu'elles naissent isolément d'une tige rampante, ou qu'elles sortent en grand nombre de la base même de la tige, est assez différente.

« Dans le premier cas, elles sont généralement plus grosses, et ne paraissent pas différer sensiblement des tiges par leur organisation intérieure, c'est-à-dire que leur axe fibreux est lui-même composé de plusieurs faisceaux de fibres rayées, aplaties, sinueuses, réunies par un tissu cellulaire délicat.

« Dans le deuxième cas, soit qu'on examine ces racines dans la partie qui est encore contenue dans la tige ou dans leur partie extérieure, on voit qu'elles sont plus petites, plus uniformes de grosseur dans les diverses espèces, et que l'axe fibreux qui occupe leur centre n'est formé que d'un petit nombre de fibres rayées composant un seul faisceau, qui souvent présente une coupe de forme lunulée. Ce faisceau fibro-vasculaire est immédiatement environné d'un tissu cellulaire très-délicat, puis, plus extérieurement, d'une couche de tissu cellulaire allongé à parois très-épaisses; formant un étui très-résistant et parfaitement limité, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, où il se trouve directement en contact avec le tissu cellulaire de la tige lorsque ces racines sont encore renfermées dans l'intérieur de la tige. »

Les feuilles sont alternes (ex. *Psilotum triquetrum*), opposées (ex. *Lycopodium complanatum*), ou verticillées (ex. *Lycopodium Saururus*).

Lorsque les feuilles sont verticillées, leur nombre varie selon les espèces et souvent dans la même espèce selon les localités. Il y a plus, on observe parfois sur la même plante des nombres différents. Le *Lycopodium dichotomum*, par exemple, a des verticilles de onze feuilles à sa base et des verticilles de sept feuilles à son sommet.

La forme des verticilles varie également suivant que la tige est dressée ou rampante. Dans le premier cas, les verticilles sont des cercles parallèles à l'horizon, car leur plan coupe la tige à angle droit ; dans le second cas, les verticilles sont des ellipses plus ou moins inclinées à l'horizon, car leur plan coupe la tige plus ou moins obliquement.

Lorsque les feuilles sont opposées, les feuilles de la même paire n'ont point toujours les

mêmes dimensions ni les mêmes formes. Ainsi, dans quelques espèces, telle que les *Lycopodium complanatum* (fig. 1039, 1040) et *thuyoides*, dont les feuilles opposées en croix forment sur la tige quatre séries longitudinales, les feuilles de deux séries opposées sont plus grandes et aplaties latéralement de manière à produire sur les deux côtés de la tige des dentelures assez prononcées. Les feuilles des deux autres séries sont les unes presque égales aux feuilles latérales mais appliquées contre la tige, les autres très-petites, subulées et squamiformes. Cette inégalité entre les feuilles de ces quatre séries donne aux rameaux l'aspect des rameaux de *Thuya*. Dans d'autres espèces (ex. *Lycopodium phlegmarioides*, *apodum*), où les feuilles sont de même opposées, les feuilles de chaque paire sont inégales, en sorte que sur les quatre séries longitudinales deux sont formées par des feuilles plus grandes et deux par des feuilles plus petites ; de là cet aspect particulier qui ferait prendre au premier abord ces plantes pour des Jungermannes à deux rangées d'amphigastres. Nous retrouverons cette inégalité dans plusieurs plantes phanérogames, et en particulier dans la famille des Mélastomes.



1038. Lycopodium apodum. 1039. 1040. Lycopodium complanatum. 1041. Lycopodium lucidulum.

Qu'elles soient alternes, opposées ou verticillées, les feuilles des Lycopodiacées sont le plus souvent simples, entières et presque sessiles. Cependant dans les *Tmesipteris* et les *Psilotum* le limbe se divise en deux lobes qui sont très-développés et portés sur un pétiole très-allongé dans les *Tmesipteris* (fig. 1050), très-courts et comme écailleux dans les *Psilotum* (fig. 1055).

Les sporanges n'ont aucune trace de connecticule, et sont remplis de spores rouges, jaunes ou brunes, lisses ou hérissées de pointes, opaques ou transparentes, et groupées trois par trois ou quatre par quatre en une multitude de petites sphères. Quand la maturité a fait ouvrir ces sporanges, les spores se séparent et forment une poussière extrêmement fine qui, dans quelques espèces, s'embrase et répand une vive lumière si on la projette sur un corps enflammé (fig. 1044, 1050).

C'est à la base du pétiole des feuilles que naissent les sporanges, tantôt *isolés* (ex. *Lycopodium*, fig. 1046), tantôt réunis par petits groupes et soudés de façon à produire un *sporange composé pluriloculaire* (ex. *Isoetes*, fig. 1051 et 1052).

Dans les *Lycopodium Saururus*, etc., les feuilles fructifères diffèrent à peine des feuilles caulinaires. Dans les *Lycopodium phlegmarioides*, *apodum* (fig. 1040), où les feuilles de la tige sont inégales et forment quatre séries dont deux ressemblent à des amphigastres, les feuilles fructifères sont tou es égales entre elles. Ailleurs (ex. *Lycopodium clavatum*) ce sont des sortes

d'écailles portées sur un pétiole distinct et souvent peltées. La réunion de ces écailles rapprochées, imbriquées, forme des épis cylindriques, allongés, d'aspect divers, suivant la forme des écailles, tantôt isolés et terminant directement des rameaux couverts de feuilles, tantôt géminés ou réunis en plus grand nombre à l'extrémité de rameaux allongés et presque dépourvus de feuilles.



1042. 1043. Lycopodium apodum (globules). 1044. 1045. Lycopodium apodum (sporanges). 1046. 1047. Lycopodium Gayanum.

Lorsque les feuilles qui portent les sporanges diffèrent à peine des feuilles ordinaires, ces sporanges paraissent axillaires et s'insèrent sur un petit tubercule qui semble naître du point de jonction de la feuille avec la tige ; mais on peut remarquer que, quand on arrache la feuille, ce point d'attache l'accompagne presque toujours. Lorsqu'au contraire ces feuilles fructifères sont profondément modifiées et forment par leur réunion et leur rapprochement un épi allongé, les sporanges s'insèrent, d'une manière bien évidente, à une distance assez grande du point d'attache de la feuille ou plutôt l'écaille avec la tige ; les sporanges sont donc *épiphylles* (fig. 1046, 1047). Ce mode d'insertion devient encore plus apparent dans les Lycopodiacées à sporange composé pluriloculaire, par exemple dans les *Tmesipteris* (fig. 1050), où les sporanges sont fixés sur de véritables feuilles d'une forme toute spéciale, à une distance notable de leur base, dans le point où elles se divisent en deux folioles.

A la place des sporanges, on rencontre souvent, dans un grand nombre de Lycopodes (fig. 1042, 1043), un corps beaucoup plus gros, et de forme parfois très-différente. Il s'ouvre comme le sporange en deux valves par une fente verticale ; mais au lieu de cette poussière de spores, si connue sous le nom de *poudre de Lycopode*, il ne renferme que quatre globules dont les dimensions sont énormes proportionnellement à celles des spores. Mis en terre ces globules germent et reproduisent la plante. Qu'est-ce donc que ces globules ? Ont-ils leurs analogues dans les autres familles de Cryptogames, ou faut-il les considérer comme des organes nouveaux ?

Les spores des Cryptogames offrent dans leur germination deux périodes distinctes. Dans la première, la spore devient celluleuse et constitue, soit des filaments souvent très-allongés, soit des membranes plus ou moins étalées. La plante ne ressemble en rien à ce qu'elle sera plus tard ; elle est à l'*état proembryonnaire*. Dans la seconde, cette spore devenue celluleuse donne immédiatement naissance à une plante semblable à celle qui l'a produite.

Imaginons que la première période, au lieu de s'effectuer au dehors comme dans les Fougères, etc., s'accomplisse, au contraire, à l'intérieur du sporange, que la spore, de simple utricule qu'elle est dans l'origine, devienne celluleuse, qu'en résultera-t-il ? Que cette spore sortie du sporange et placée sur la terre germera et donnera naissance immédiatement à une plante semblable à celle dont elle provient ; or c'est précisément ce qu'on observe dans la germination de ces globules sur la nature desquels les botanistes ont tant disserté. Ces globules ne sont donc que des spores ayant à moitié germé, des spores passées à l'*état proembryonnaire*.

Nous retrouverons également dans certaines Rhizocarpées deux sortes de spores : les unes, simples utricules, sont les spores proprement dites ; les autres, petites masses celluleuses, sont des spores à l'*état proembryonnaire* ; les premières, si elles germaient, présenteraient dans leur germination deux périodes, tandis que les secondes n'en présentent jamais qu'une.

Les Lycopodes et les Rhizocarpées servent donc de transition entre les Cryptogames qui,

comme les Fougères, accomplissent les deux périodes de leur germination au dehors, et les Phanérogames dont le premier acte de la germination s'effectue toujours à l'abri des agents extérieurs, au sein d'un organe particulier qu'on appelle l'*ovule*.

L'ordre de Lycopodiacées se subdivise, ainsi que nous l'avons déjà dit, en deux familles d'après la nature du sporange, qui est simple, à une seule loge dans les Lycopodes, composé et pluriloculaire dans les Psilotées.

58e Famille. — LYCOPODES.

Les détails dans lesquels nous sommes entrés au sujet des organes de la végétation et de la reproduction des Lycopodiacées nous dispensent de longs développements sur les Lycopodes ; car la plupart des exemples que nous avons cités sont empruntés à ces plantes, et les généralités de l'ordre sont presque exclusivement les généralités de cette famille. Nous ne rappellerons donc point les variations de forme et de structure qu'offrent les tiges, les feuilles et les racines des Lycopodes ; nous nous bornerons à faire remarquer que les sporanges sont toujours solitaires et insérés sur le pétiole plus ou moins développé des feuilles fructifères. Généralement leur forme est celle d'un rein (ex. *Lycopodium phlegmaria*). Ils sont fixés par leur échancrure, en sorte qu'ils semblent à cheval sur le pétiole. Leur déhiscence s'opère par une fente verticale qui les partage en deux valves, l'une extérieure et l'autre intérieure, dont la charnière est au point d'attache du sporange. Quelquefois cependant (ex. *Lycopodium cernuum*) les sporanges sont à peu près globuleux ou hémisphériques, et s'ouvrent parallèlement à leur point d'attache en deux valves, dont l'une est inférieure et l'autre supérieure.

Le nombre des Lycopodes vivants, actuellement connus, s'élève, suivant M. Brongniart (*Histoire des végétaux fossiles*), à environ 200 espèces : leur distribution géographique ne paraît pas différer de celle des Fougères, c'est-à-dire que la plupart d'entre elles croissent entre les tropiques et particulièrement dans les îles de cette région.

Toutes sont des herbes qui rampent le plus souvent à la surface de la terre ; mais il n'en est pas de même de celles que l'on retrouve fossiles dans les terrains houillers, et en particulier de ces énormes *Lepidodendron*, qui rappellent par leurs dimensions nos plus grandes Fougères en arbre, mais dont la structure de la tige et la nature des organes de reproduction sont caractéristiques de la famille des Lycopodes.

LYCOPODIUM, *LINN.* Sporangia unilocularia plerumque reniformia, bivalvia, nunc juxta totam caulis longitudinem vel juxta ejusdem apicem sessilia nunc in apicibus ramulorum foliis in squammas mutatis stipata, amenta formantia.

59e Famille. — PSILOTÉES.

Cette famille se compose des trois genres *Psilotum*, *Tmesipteris* et *Isoetes*, dans lesquels le sporange, au lieu d'être simple et à une seule loge, est composé et pluriloculaire.

Les *Psilotum* sont des plantes qui s'élèvent quelquefois jusqu'à 50 centimètres ; quelques espèces sont parasites et croissent sur le tronc des arbres dans la Floride, la Jamaïque, etc. ; leurs tiges sont dichotomes, comme celles des Lycopodes, et leurs rameaux aplatis ou triangulaires, portent des feuilles alternes et assez petites pour qu'au premier abord ils paraissent nus. Cependant ces feuilles ont un pétiole portant à son extrémité un limbe divisé en deux lobes, et c'est sur la base de ce pétiole qu'est inséré un sporange divisé en trois compartiments et contenant des spores proprement dites (fig. 1053).

Les *Tmesipteris* diffèrent à peine des *Psilotum*. Leurs feuilles sont beaucoup plus développées, et le sporange, qui est biloculaire, repose sur le pétiole au point de jonction des deux lobes du limbe avec le pétiole (fig. 1050).

Les *Isoetes* sont des plantes aquatiques qui croissent dans les lacs et les étangs dont le fond est limoneux. Leur tige est très-courte et renflée comme celle du *Corydalis bulbosa* ; leurs feuilles ont la forme d'une alène et portent à leur base un sporange en écusson divisé en un grand nombre de compartiments. Sur les feuilles intérieures les sporanges renferment des *spores proprement dites* ; sur les feuilles extérieures, les sporanges contiennent des spores à l'*état proembryonnaire*.

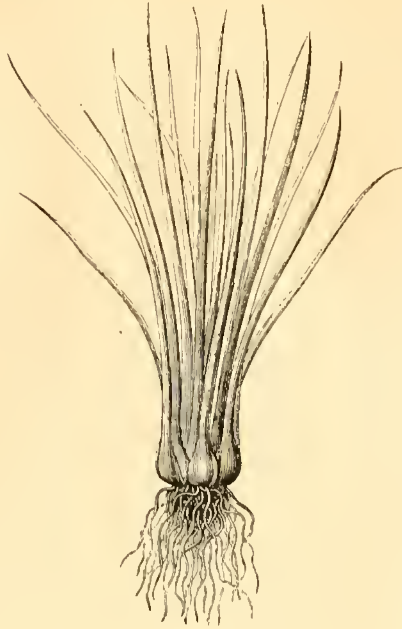
PSILOTUM, *R.BR.* Sporangia sessilia triloculaaria, rima verticali incomplete trivalvia, sporis farinosis fœta.

TMESIPTERIS, *BERNH.* Sporangia sessilia, bilocularia, rima verticali incomplete bivalvia, sporis farinosis fœta.

ISOETES, *LINN.* Sporangia basi foliorum immersa usque dorso adnata, evalvia, transversim pluriseptata, sporis dimorphis fœta.



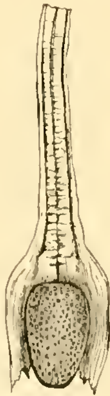
1048. Psilotum triquetrum.



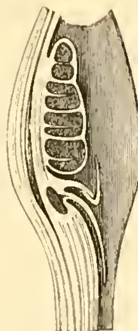
1049. Isoetes setacea.



1050. Tmesipteris tannensis.







1051 à 1052. Isoetes setacea (feuille, coupe longitudinale et transversale).



1053. Psilotum triquetrum (sporanges).

5ᵉ Ordre. — PRÊLES.

(60ᵉ Famille.)

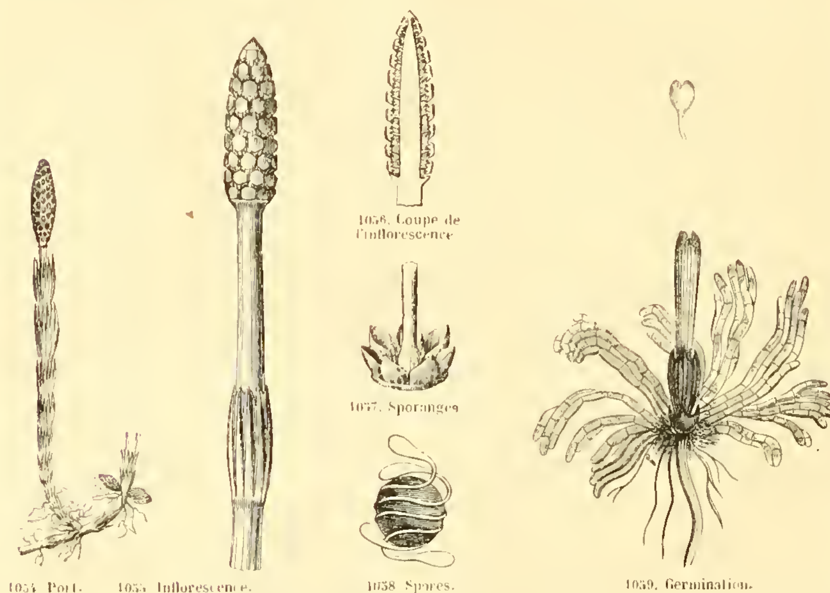
« Cet ordre, dit B. Mirbel, se compose des différentes espèces de Prêles, plantes herbacées qui habitent les lieux aquatiques et s'élèvent au plus à un mètre. Leurs tiges sont cylindriques, cannelées, articulées de distance en distance, et ceintes à chaque articulation d'une

gaine membraneuse à bord dentelé que l'on peut considérer comme formée par la réunion de feuilles verticillées. Immédiatement au-dessus des gaines naissent souvent des rameaux verticillés dont la structure est la même que celle des tiges. Cette organisation ne diffère point de celle du *Casuarina* (plante phanérogame), que l'on prendrait volontiers, si l'on ne connaissait sa fleur et son fruit, pour une Prêle en arbre. »

Vers la fin de chaque année, les tiges se détruisent dans toute leur partie supérieure ou aérienne, et donnent naissance sur leur partie inférieure ou souterraine à des bourgeons qui se développent au printemps suivant, et perpétuent ainsi la plante. C'est un mode de végétation analogue à celui du *Psilotum*.

Dans la plupart des espèces, les tiges se terminent toutes par les organes de la reproduction. Il n'en est pas de même cependant dans les *Equisetum arvense* et *fluviatile*; quelques tiges seulement portent la fructification, les autres restent stériles : les premières sont toujours simples et d'une couleur rougeâtre ; elles périssent à la fin du printemps, après la dissémination des spores ; les secondes, au contraire, sont souvent très-rameuses et d'une belle couleur verte ; elles ne disparaissent qu'à l'automne, aux approches de l'hiver ; celles-ci sont les tiges stériles, celles-là les tiges fertiles.

Equisetum arvense



1054. Port. 1055. Inflorescence. 1056. Coupe de l'inflorescence. 1057. Sporanges. 1058. Spores. 1059. Germination.

L'organe de reproduction des Prêles est un épi très-serré (fig. 1055) qui termine la tige ; cet épi est composé de petites écailles (fig. 1056) qui ressemblent par leur face externe à des têtes de clous ou mieux encore aux bractées épaisses des cônes du Cyprès, et qui portent sur leur face interne une rangée circulaire de loges membraneuses, allongées en forme de dents (fig. 1057); chaque loge s'ouvre par une fente longitudinale qui regarde le centre de l'écaille d'où part le pédicelle qui l'attache à l'axe, et elle répand une poussière dont les grains, qu'on ne voit distinctement qu'au microscope, sont autant de spores celluleuses verdâtres entourées par quatre lames allongées, étroites, un peu élargies au sommet, et fixées au même point par une de leurs extrémités (fig. 1058). Ces lames jouissent d'une propriété bien singulière ; elles se contractent et se roulent en spirale autour de la spore, quand l'humidité les pénètre ; elles s'étendent, comme les pattes d'une araignée, sitôt qu'elles viennent à se dessécher. Dans ce dernier cas, elles se déroulent par une élasticité de ressort si brusque et si ferme, qu'elles impriment un mouvement projectile à la spore sur laquelle elles sont fixées, et s'élancent avec elle à une hauteur considérable, eu égard au poids infiniment léger de cette petite machine hygrométrique. Souvent, en moins d'une minute, ces bonds se répètent plusieurs fois.

Comment ces spores se développent-elles à l'intérieur des sporanges ? quelle est l'origine de

ces quatre lames allongées qui accompagnent chaque spore? Telles sont les questions que M. Hugo Mohl a cherché à résoudre dans son mémoire intitulé : *Einige Bemerkungen über die Entwickelung und den Bau der Sporen der cryptogamischen Gewächse*. Il résulte de ses observations que le sporange des *Equisetum* est dans l'origine un corps celluleux homogène dans lequel on n'aperçoit aucune cavité. Mais peu à peu cette homogénéité disparait ; des granules verdâtres s'accumulent dans les utricules du centre ; ils se réunissent en une masse qui se revêt d'une membrane spéciale et constitue la spore. L'utricule primitive dans laquelle chaque spore prend ainsi naissance se sépare de ses voisines et se découpe en quatre lames allongées et linéaires qui restent fixées en un point à la spore qui s'est formée dans leur intérieur. C'est un mode de développement analogue à celui des Fougères, avec ces deux différences que l'utricule-mère ne donne naissance qu'à une spore au lieu de quatre, et qu'elle ne se détruit pas entièrement, mais persiste.

La tige des Prêles présente une grande lacune centrale qui est interrompue à l'endroit des nœuds par des diaphragmes cellulaires. Autour de cette grande lacune sont rangées deux ou trois série de lacunes plus petites qui ne s'étendent jamais que d'un nœud à l'autre, et qui sont disposées de telle façon, par rapport à celles qui sont au-dessus ou au-dessous, qu'elles ne se correspondent presque jamais.

Presque toute la plante est composée de tissu utriculaire. Il y a cependant, sur les parois des petites lacunes les plus intérieures, quelques vaisseaux rayés qui jettent des ramifications dans les feuilles. L'épiderme a des stomates, et Vaucher, dans sa *Monographie des Prêles*, s'est beaucoup servi de leur forme et de leur disposition pour distinguer les espèces.

La germination des spores de Prêles, selon Vaucher, présente deux périodes comme celle des Fougères ; dans la première, la spore se gonfle et s'allonge de façon à offrir l'aspect d'une petite feuille verte échancrée à son sommet et atténuée à sa base en une sorte de pétiole blanchâtre qui fait l'office de racine. Chaque lobe s'étend, se subdivise, tandis que la racine s'allonge, et bientôt la spore est remplacée par un faisceau de tubes celluleux, cloisonnés, et remplis de matière verte. Les Prêles, à l'état proembryonnaire, ressemblent donc aux Conferves, et il est facile de s'y méprendre. Mais bientôt du sein de ces filaments nait une tige qui, par sa structure cannelée et par ses gaines verticillé. s, ne laisse p us aucun doute sur la nature de la plante (fig. 1059).

EQUISETUM, *LINN.* Caulis cylindricus, lævis, striatus, fistulosus, articulatus, simplex vel verticillato-ramosus, foliis in vaginam erectam, arcte caulem cingentem coalitis. Sporangia sena vel septena, paginæ inferiori foliorum peltatorum adnata, unilocularia, sporis plurimis fœta. Sporæ basi filamentis binis utrinque in apices spathulato-granulosos desinentibus involutæ.

4e Ordre. — AZOLLÉES.

(61e Famille.)

Les *Azolla*, qui composent seuls cette famille, nagent et forment des gazons verts et roses, de quelques centimètres d'étendue, à la surface des eaux stagnantes de l'Australie, des terres magellaniques, du Chili, du Brésil et de quelques parties des États-Unis. Leurs tiges portent de très-petites feuilles ovales, alternant les unes avec les autres et se recouvrant comme les tuiles d'un toit. De distance en distance elles émettent des racines adventives, au milieu desquelles naissent les organes de la reproduction.

D'après R. Brown et M. de Martius qui les ont étudiés, l'un sur l'espèce de la Nouvelle-Hollande, l'autre sur l'espèce de l'Amérique, ces organes de la reproduction sont de petits sacs parfaitement clos, à parois membraneuses et très-minces ; au fond de ces sacs et sur un axe cylindrique, un grand nombre de sporanges sont fixés par des pédicelles très-longs ; chacun de ces sporanges renferme plusieurs spores anguleuses (ex. *Azolla microphylla*) ou arrondies (ex. *Azolla magellanica*).

Si l'on n'avait observé que ces organes dans ces plantes, rien ne serait plus facile que d'assigner la place que cette famille des *Azolla* doit occuper dans la Cryptogamie. Ces sporanges, réunis sur un axe commun et enveloppés par un sac complétement clos, ne rappellent-ils point ces sores des *Cyathus* enfermés dans leur indusie globuleu e ? Ces plantes appartiendraient

donc à la classe des Filicinées au même titre que les Lycopodes et les Prêles, et ce rapprochement n'aurait rien que de très-naturel, puisque Lamarck, qui le premier nomma ces plantes sans en avoir vu la fructification, faisait remarquer, tout en les plaçant dans la famille des Naïades parmi les Phanérogames, combien elles avaient d'analogie par leurs organes de la végétation avec les Jungermannes et les Fougères.

Mais ces organes ne sont jamais seuls sur la plante ; ils sont toujours accompagnés d'autres sacs membraneux dont la structure est totalement différente et sur la nature desquels R. Brown et ceux qui les ont étudiés et décrits ne sont point d'accord. Suivant ces observateurs, ces sacs sont divisés en deux compartiments par une cloison transversale. Dans le compartiment inférieur, il y a un liquide trouble qui devient bientôt une substance pulvérulente ; dans le compartiment supérieur, il y a une colonne centrale qui se termine à son sommet en une touffe de filaments, de façon à présenter l'aspect d'un pinceau. De cette colonne centrale pendent quatre à neuf corps anguleux. A la maturité, la membrane du sac se déchire circulairement à la hauteur de la cloison verticale ; la partie supérieure seule tombe à la manière d'un opercule ou d'une coiffe, et met à nu la colonne centrale et les corps anguleux.

Que sont ces corps anguleux ? faut-il, avec M. de Martius, les considérer comme des spores ? Dans ce cas, les spores sont fixées à une colonne centrale, le sac est un sporocarpe et les Azollées doivent être rangées non plus à côté des Fougères, mais dans la classe des Rhizocarpées, près des *Marsilea* et surtout des *Salvinia*, dont elles ont la manière de vivre.

Nous nous sommes rangé à l'opinion de R. Brown, qui ne considère comme spores que les petits corps anguleux ou arrondis renfermés dans les sporanges que nous avons décrits en premier lieu. Mais nous devons avouer que la position de cette famille dans la Cryptogamie ne pourra être indiquée d'une manière certaine tant qu'on n'aura pas essayé de faire germer ces deux espèces de sacs, et constaté quels sont ceux qui renferment véritablement les spores.

AZOLLA, *LAMK.* Caulis filiformis, foliis alternis, imbricatis. Organa propagationis dimorpha, caulis et ramorum basi adnata, deorsum spectantia. 1° Organa, sporangia dicta, plurima, globosa, longe pedicellata, indusio membranaceo irregulariter fisso inclusa, sporis globosis, fœta. — 2° Organa altera, solitaria vel gemina, intra quoddam sporocarpium demum circumscissum, e vesicula basilari materia grumosa farcta, et ex axi huic imposita, vertice cum sporocarpio concrescente, tricruri, cruribus apice in corpuscula tumentibus, axi applicatis ejusque foveolæ semiimmersis.

HISTORIQUE DE LA CLASSE DES FILICINÉES.

Dans les *Fragmenta Methodi naturalis* de Linné, les Fougères forment le soixante-quatrième ordre, et se composent des dix genres, *Ophioglossum*, *Osmunda*, *Pteris*, *Trichomanes*, *Adiantum*, *Lonchitis*, *Asplenium*, *Hemionitis*, *Polypodium*, *Acrostichum*.

Bernard de Jussieu ajouta à ces dix genres l'*Onoclea* d'une part, et de l'autre la Lentille d'eau et la Pilulaire que Linné avait placées dans ses *incertæ sedis*. A. L. de Jussieu suivit les errements de son oncle, et son ordre des Fougères est divisé en cinq sections : les deux premières comprennent les dix genres de Linné, plus l'*Onoclea*, le *Myriotheca* de Commerson (*Marattia*) et le genre *Darea* ; la troisième comprend les *Zamia* et le *Cycas* ; la quatrième le *Pilularia* et le *Lemna* ; la cinquième, les *Salvinia*, les *Isoetes* et les *Equisetum*. A l'exception des *Zamia* et des *Cycas*, l'ordre des *Filices* de A. L. de Jussieu est extrêmement naturel et correspond à notre classe des Filicinées.

Les caractères génériques de Linné et des de Jussieu sont tirés de la présence ou de l'absence ainsi que de la forme des indusies. Adanson (*Fam. nat.*) essaya le premier de prendre en considération la présence ou l'absence du connecticule qu'il appelle *anneau*. Mais c'est Smith qui en étudia le premier toutes les formes, et en fit les principes de sa classification des Fougères.

Swartz a travaillé d'après les mêmes bases que Smith, et a publié, en 1806, une monographie de dix-huit genres ; Willdenow en ajouta quatre nouveaux, et ce nombre a été augmenté depuis au delà de toute proportion par MM. Schkuhr et Brown, Humboldt et Kunth, Mirbel, Bory Saint-Vincent, Desvaux, Presl, Hooker, Brongniart, etc.

Les classifications des Fougères données par ces auteurs diffèrent entre elles assez peu pour que nous croyions devoir nous borner à ne rapporter ici que celle de M. Brongniart qui, pour

l'histoire des végétaux fossiles, s'est livré à une étude très-approfondie de cette famille, dont les représentants sont si nombreux dans la Flore antédiluvienne.

M. Brongniart a divisé la famille des Fougères en huit sections, savoir :

1° Polypodiacées : sporanges pédicellés, se rompant irrégulièrement, entourés d'un connecticule élastique, étroit, saillant, articulé, qui se continue avec le pédicelle ;
2° Hyménophyllées : sporanges sessiles, se déchirant irrégulièrement, entourés d'un connecticule élastique complet, qui ne correspond pas à l'insertion du sporange ;
3° Parkériacées : sporanges sessiles, s'ouvrant par une fente régulière ; connecticule incomplet, large et très-court ; spores peu nombreuses dans chaque sporange ;
4° Gleichéniées : sporanges sessiles ou presque sessiles, s'ouvrant par une fente régulière ; connecticule élastique complet, large, correspondant au point d'attache des sporanges ;
5° Osmondacées : sporanges presque sessiles, réticulés, s'ouvrant en deux valves ; connecticule élastique réduit à une plaque peu étendue, striée ou réticulée ;
6° Lygodiées ; sporanges sessiles, s'ouvrant par une fente longitudinale ; connecticule élastique formant une calotte terminale à stries rayonnantes ;
7° Marattiées : sporanges sessiles, coriaces, sans aucun connecticule élastique, s'ouvrant par une fente longitudinale, libres ou soudés en un sporange pluriloculaire ;
8° Ophioglossées : sporanges sans connecticule élastique, sessiles, s'ouvrant en deux valves.

Le genre *Lycopodium* a été placé par Linné, Adanson, les de Jussieu, dans la famille des Mousses, où il formait une section distincte. Swartz en sépara le *Lycopodium nudum*, sous le nom de *Psilotum triquetrum*, et groupa les deux genres *Lycopodium* et *Psilotum* en une famille adoptée depuis par tous les botanistes et appelée Lycopodiacées. Plus tard, Bernhardi sépara de même le *Lycopodium tannense* et en fit le type d'un nouveau genre, le *Tmesipteris*. Quant à l'*Isoetes*, que nous plaçons dans notre ordre des Lycopodiacées, il a varié beaucoup, suivant les auteurs. Linné le range dans ses *Incertæ sedis*; B. de Jussieu, dans les Mousses ; Adanson, à côté des *Zostera* et des *Ruppia*, dans sa famille des *Arum* ; enfin A. L. de Jussieu, dans les Fougères, où il forme avec le *Salvinia* et l'*Equisetum* une section spéciale.

Le genre *Azolla* a été décrit pour la première fois par Lamarck, dans l'*Encyclopédie méthodique*, sur un échantillon sans fructification, rapporté par Commerson. Mais c'est à R. Brown, dans ses *Remarques sur la botanique des terres australes*, et à M. de Martius, dans ses *Icones plantarum cryptogamicarum Brasiliæ*, que l'on doit la connaissance exacte de la structure de cette plante.

Adanson (*Fam. nat.*) place l'*Equisetum* à la fin de sa famille des Pins, à côté des *Casuarina*. A. L. de Jussieu le réunit au *Salvinia* et à l'*Isoetes* pour en former sa huitième section des Fougères. L. C. Richard l'en sépara et en fit une famille distincte qui a été adoptée depuis par tous les botanistes.

Nous nous bornerons à ces quelques considérations historiques sur les différentes plantes de cette classe et, afin de rendre l'étude des familles qui la constituent plus facile, nous les réunissons dans le tableau suivant :

	Sporanges naissant en grand nombre à la face inférieure des feuilles plus ou moins modifiées.	*Sporanges naissant en petit nombre à la face supérieure du pétiole des feuilles.*	*Sporanges naissant par six ou par huit à la face inférieure des feuilles ayant la forme de clous.*	*Sporanges naissant en grand nombre à la face supérieure du pétiole des feuilles.*
Sporanges distincts.	Polypodiacées. { Polypodes. Cyathées. Gleichéniées. Parkériées. Osmundes. Schizæées. } Ophioglosse. Hyménophyllées.	Lycopodes.	Prêles.	Azollées.
Sporanges réunis.	Marattiées.	Psilotées.		

Il résulte de l'examen de ce tableau que les caractères principaux sont, d'une part, la structure des sporanges, leur disposition en groupes de formes diverses sur la face inférieure des

feuilles, la déformation de ces feuilles qui donne à l'ensemble des parties couvertes de sporanges l'aspect d'une grappe ou d'un épi, l'absence ou la présence d'un tégument membraneux qui recouvre ou enveloppe les sporanges, et d'autre part la séparation ou la soudure de ces sporanges.

Les principaux ouvrages que nous avons consultés sont :

Charles Plumier, *Traité des Fougeres de l'Amérique*. Paris, 1705.
Ol. Swartz, *Synopsis Filicum.....*, Kiliæ, 1806.
Schkuhr, *Deutschlands cryptogamische Gewachse*. Lips., 1804-1809.
Kaulfuss, *Enumeratio Filicum*. Lipsiæ, 1824.
Raddi, *Plantarum Brasiliensium nova genera*. Florentiæ. 1825.
Hooker, *Icones Filicum*. Londini, 1826-1831.
Desvaux, *Prodr. de la famille des Fougeres*. Ann. de la Soc. de Paris, 1827
Schott, *Genera Filicum*. Vindob., 1834-36.
Presl, *Tentamen Pteridographiæ*. Prag., 1836.
Hooker, *Genera Filicum*. 1842.
Fée, *Mémoires sur la famille des Fougeres*, 1844-52.
Kunze, *Die Farnkrauter*. Leipzig, 1847.
Nees d'Esenbeck, *Ueber die Entwickelung der Farnkrauter*. Isis, 1829.
Henderson, *Observations on the germination of Ferns*. Jardine's and Selby's magaz. Lond., 1836
Ern. Meyer, *Ueber die Bedeutung der Organe der Farnkrauter*. Isis, 1829.
Link, *Einige Bemerkungen uber den innern Bau der holzigen Farnkrauter*. Linnæa, 1820.
H. Mohl, *De structura caudicis Filicum arborum*, *in* Martius. Plant. Crypt. Brasil.
Dumont d'Urville, *De la distribution des Fougeres sur la surface du globe*. Ann. sc. nat., 1825
Brongniart, *Hist. des Végétaux fossiles*.
Mirbel, *Sur les Equisetum*. Bull. de la Soc. Philomathique.
Agardh, *Germination des Equisetum*. Mémoires du Muséum.
Vaucher, *Monographie des Prêles*. Mémoires de la Soc. d'hist. nat. de Genève.
Bischoff, *Cryptogamische Gewachse*. Nurnb., 1828
Delile, *Examen de la vegetation de l'Isoetes setacea*. Montpellier [1].

Ve Classe. — RHIZOCARPÉES.

Cette classe ne comprend jusqu'à présent que les trois genres *Pilularia*, *Marsilea* et *Salvinia* dont le mode de végétation est à peu près le même. Ce sont des plantes aquatiques qui rampent sur le bord des étangs ou qui nagent à la surface des eaux stagnantes; elles s'allongent toujours chaque année par une extrémité, tandis qu'elles se détruisent de l'autre.

Leurs organes de reproduction sont des sporocarpes, c'est-à-dire des sacs ovoïdes qui renferment des spores fixées par un pédicelle ; seulement, dans la Pilulaire et le *Marsilea*, le sporocarpe est partagé en plusieurs compartiments, et les spores sont attachées aux parois extérieures dans chacun de ces compartiments, tandis que dans le *Salvinia* le sporocarpe offre une cavité centrale du fond de laquelle s'élèvent les spores. S'il nous était permis d'emprunter quelques expressions à la Phanérogamie, nous dirions que les spores naissent sur un placenta central dans les *Salvinia* et sur des placenta pariétaux dans la Pilulaire et les *Marsilea*.

C'est en ayant surtout égard à cette différence dans les organes de la reproduction, que nous avons divisé avec la plupart des botanistes cette classe en deux familles :

1° Les Pilulaires : les sporocarpes sont partagés en plusieurs loges, et chaque loge porte des spores sur sa paroi extérieure; les tiges sont rampantes sur le bord des étangs :

2° Les Salviniées : les sporocarpes ont une cavité centrale du fond de laquelle les spores s'élèvent sur des pédicelles allongées ; les tiges flottent à la surface des eaux stagnantes.

[1] Voy. encore : Moore, *Handb. of brit. Ferns*. Londres, 1855. — De Vriese et Harting, *Monogr. des Marattiées*. Leyde et Dusseldorf, 1865. — Ad. Brongniart, Art. *Fougeres* du *Dict. d'Orbigny*. — Thuret, in *Ann. sc. nat.*, sér. 3, XI, 5. — L. Suminski, *Sur le devel. des Fougeres*, in *Ann. sc. nat.*, sér. 3, XI, 114. — Wigand, *Sur le dével. des Fougeres*, in *Ann. sc. nat.*, sér. 3, XI, 126. — Hofmeister, *Sur la fecondation des Fougeres*, in *Ann. sc. nat.*, sér. 4, I, 371. — L. Roze, *Les anthérozoïdes des Cryptogames*, in *Ann. sc. nat.*, sér. 5, VII, 95.

Equisétacées. — Henderson, *On reprod. org. of Equisetac.*, in *Linn. Transact.*, XVIII, 567. — Pringsheim, in *Bot. Zeit.* 1853, 241. — Berkeley, *Introd. to crypt. Bot.*, 549 — Thuret, *Rech. sur les zoosp. des Equisétacées*, in *Ann. sc. nat.*, sér. 3, XVI, 31. — Bischoff, *Rem. sur l'organogr. des* Equisetum, in *Ann. sc. nat.*, sér. 3, XIX, 232.

Lycopodiacées. — Muller, *Entwick. d. Lycop.*, in *Bot Zeit.*, 521. — Thuret, in *Ann. sc. nat.*, sér. 3. XVI, 32. — Berkeley, *Op. cit.*, 549 — Hofmeister, *Hist. du dével. des org. reprod. des Lycopodiacees*, in *Ann. sc. nat* sér. 3, XVIII, 172. — De Bary, *Germ. des Lycopodes*, in *Ann. sc. nat.*, sér. 4, IX, 30.

62e Famille. — PILULAIRES.

Les deux genres *Pilularia* et *Marsilea* composent cette famille

La Pilulaire croît dans les lieux humides; ses tiges rampantes s'allongent chaque année par une extrémité et se détruisent par l'autre; elles jettent de distance en distance des racines adventives qui s'enfoncent dans la terre, et de petits rameaux qui produisent des feuilles grêles, cylindriques, d'abord roulées en crosse. A la base de chaque rameau naît un sporocarpe globuleux, gros comme un pois et parfaitement clos; la cavité de ce sporocarpe est partagée en quatre loges sur les parois extérieures desquelles sont fixées les spores.

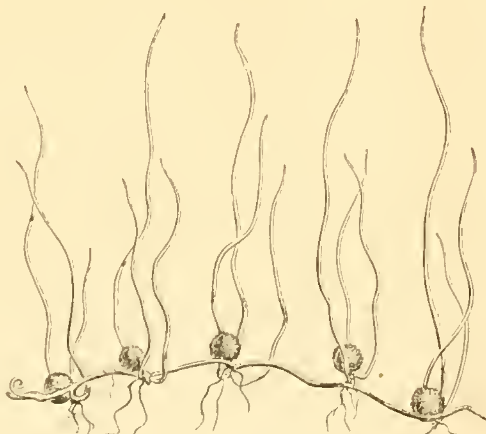
Au commencement de l'automne ces sporocarpes se détruisent, et au printemps suivant les spores devenues libres commencent à germer. D'abord elles se gonflent; puis un petit mamelon celluleux verdâtre se montre à une de leurs extrémités; il grandit peu à peu et se répand sur la surface de la spore à la manière d'une fausse arille : c'est alors un bourrelet circulaire charnu qui couronne en quelque sorte la spore. Enfin, du centre de ce bourrelet, partent une feuille linéaire, roulée en crosse, et une racine qui s'enfonce dans la terre, puis une deuxième feuille et une deuxième racine et ainsi de suite. Il y a donc dans la germination de la Pilulaire deux périodes comme dans toutes les Cryptogames : la période proembryonnaire, c'est la formation du bourrelet, et la période ultérieure, c'est le développement des feuilles et des racines.

Le *Marsilea* pousse une tige rampante, de même que la Pilulaire; mais il a de long pétioles qui portent à leur sommet quatre folioles disposées en croix et vers leur base des sporocarpes qui ne s'ouvrent pas. La cavité de ces sporocarpes est divisée longitudinalement en deux grandes loges subdivisées en plusieurs cases transversales, et c'est sur les parois extérieures de ces cases que sont insérées les spores.

Lorsqu'au commencement du printemps les sporocarpes sont détruits et que les rayons du soleil viennent échauffer la terre où végètent ces petites plantes, les spores devenues libres germent bientôt. M. Esprit Fabre a étudié ce phénomène avec beaucoup de soin et a remarqué qu'il sort de la spore une première petite feuille verte et linéaire, puis une deuxième élargie en spatule à son sommet, puis une troisième portant à son extrémité deux folioles, et enfin un grand nombre d'autres, qui toutes se terminent par quatre folioles disposées en croix. Il a observé en outre que chaque fois qu'il se développe une feuille, on voit poindre à sa base une petite racine blanchâtre qui s'allonge et pénètre dans la terre.



1060. Marsilea quadrifolia



1061. Pilularia globulifera.

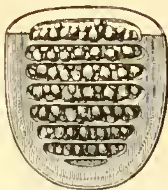
Si ces observations sont exactes, comme tout porte à le croire, le *Marsilea* germe à la manière des Lycopodes. L'utricule primitive renfermée dans l'épispore devient une masse celluleuse sans changer notablement de volume; sa transformation en proembryon a lieu en entier à l'intérieur de cet épispore, et la germination ne devient visible que quand la plante passe

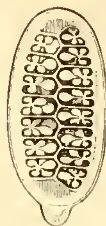
de cet état proembryonnaire à l'état parfait. Cette absence de proembryon dans les *Marsilea* n'est donc qu'apparente comme dans les Lycopodes.





1062. 1063. Pilularia globulifera (coupes longitudinale et transversale du sporocarpe).





1064. 1065. Marsilea quadrifolia (coupe longitudinale et transversale du sporocarpe).







1066 à 1067. Pilularia globulifera (germination).





1068 à 1069. Marsilea Fabri (germination).

Au milieu des spores dont nous venons d'étudier le mode de développement, on observe un grand nombre de corpuscules beaucoup plus petits, fixés comme elles au placenta. Que sont ces corpuscules? faut-il les considérer avec quelques botanistes comme des organes mâles sans le contact desquels les spores ne pourraient germer? ou faut-il ne les considérer que comme des spores qui se sont arrêtées à leur première période de développement, et qui n'ont pas accompli au sein du sporocarpe leur formation proembryonnaire comme les autres? Les assertions contradictoires des observateurs ne nous permettent point encore de nous prononcer à ce sujet, bien qu'*a priori* la seconde hypothèse nous paraisse plus probable que la première [1].

PILULARIA, *LINN.* Sporocarpia axillaria, subglobosa, sessilia, quadrilocularia. Sporæ in quibusdam placentis parietalibus insertæ.

MARSILEA, *LINN.* Sporocarpia juxta basim petiolorum pedicellata, bilocularia, loculis transversim plurilocellatis. Sporæ in quibusdam placentis in locellis horizontalibus insertæ.

[1] Ces lignes étaient écrites lorsque nous avons reçu le mémoire de M. Nægeli sur la propagation des Rhizocarpées, et en particulier sur la Pilulaire.

Or, il résulte des observations de M. Nægeli, que ces deux sortes d'organes que l'on observe dans les Rhizocarpées présentent à l'origine les mêmes phases de développement. Ainsi, l'un et l'autre renferment d'abord un tissu cellulaire continu, dont les cellules les plus extérieures s'accroissent, deviennent diaphanes et dont les cellules intérieures se divisent en quatre, comme les cellules-mères des sporanges des Mousses et des Fougères, comme les cellules-mères des anthères des plantes Phanérogames. Dans tous deux, chaque division de la cellule-mère produit une utricule. Seulement, dans les corps les plus petits, toutes les divisions sont égales, et par suite, toutes les utricules qu'elles produisent le sont aussi, en sorte qu'à la maturité, lorsque les cellules mères sont résorbées, on a un sac rempli d'une poussière fine plus ou moins analogue à la poussière des Lycopodes. Dans les corps les plus gros, au contraire, toutes les divisions se résorbent bientôt, à l'exception d'une seule qui se développe outre mesure et qui vient tapisser les parois intérieures du sac.

Si ces observations de M. Nægeli sont exactes, ces deux sortes d'organes sont, non pas des spores, mais des sporanges, dont les uns sont *polysporés*, tandis que les autres sont *monosporés*, et ce que nous appelons *sporocarpe* n'est autre chose qu'une indusie analogue à celle qui enveloppe les sporanges des *Azolla*. Dès lors, la différence

63e Famille. — SALVINIÉES.

Le *Salvinia*, qui forme à lui seul cette petite famille, nage et s'étale en tapis d'un vert gai à la surface des eaux dormantes; ses rameaux portent de petites feuilles opposées, ovales, parsemées de glandules surmontées de quatre poils roulés en spirale; plusieurs sporocarpes parfaitement clos, globuleux, cannelés, de deux centimètres de diamètre, naissent en groupes au-dessous des paires de feuilles entre les racines; la cavité de chacun de ces sporocarpes offre une grande loge autour de laquelle sont disposées en cercle un grand nombre d'autres plus petites (fig. 1071). Cette grande loge offre seule des spores qui sont attachées à une espèce

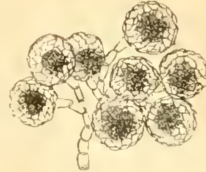
Salvinia natans.



1070. Port.



1071 Coupe transversale du sporocarpe.



1072 Spores jeunes.



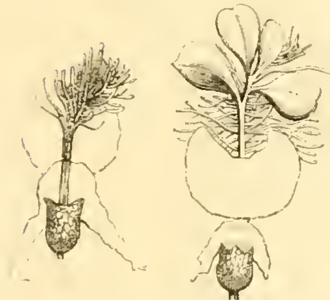
1073 Spore jeune.







1074 à 1076 Spores germant









1077 à 1081. États divers de la germination

d'axe central. S'il nous était permis d'emprunter quelques expressions à la Phanérogamie, nous dirions que les spores naissent sur un placenta central dans les *Salvinia* et sur des placentas pariétaux dans la Pilulaire et les *Marsilea*. Tous les sporocarpes se détachent à la fin de la belle

entre les Filicinées et les Rhizocarpées serait beaucoup moins tranchée et pourrait s'exprimer en disant que dans les Filicinées il n'y a qu'une seule espèce de sporange, un *sporange polysporé*, tandis que dans les Rhizocarpées il y en a deux : l'un, le *sporange polysporé*, qui s'ouvre à la maturité pour laisser sortir les nombreuses utricules libres qu'il contient, l'autre qui ne s'ouvre que lors de la germination pour donner issue à l'utricule unique qu'il renferme.— Nous avions donc raison de penser que ces deux sortes de corps qu'on observe dans les sporocarpes des Rhizocarpées sont des états différents d'un même organe, et que, pour me servir d'expressions employées en zoologie comparée, les plus petits sont des arrêts de développement des plus gros.

M. Nægeli a observé en outre que lorsque les sporocarpes des Pilulaires ont séjourné pendant quelque temps dans l'eau ou à l'air très-humide, elles crèvent et il en sort une gélatine presque liquide au milieu de laquelle flottent les spores libres des sporanges polysporés et les sporanges monosporés. — Or, en examinant avec attention les spores libres, il les a trouvées remplies d'un mucilage homogène, granuleux, sauf une extrémité où il y avait toujours un espace vide dans lequel se mouvait un fil spiral délié qui se tordait une fois ou deux par seconde et qu'il compare aux animalcules que nous avons observés dans les zoothèques des Mousses et des Hépatiques. Jusqu'à quel point cette analogie est-elle fondée? Ces animalcules ne sont-ils pas des infusoires qui ont pris naissance par suite de l'action prolongée de l'eau sur les spores? C'est ce que des observations ultérieures démontreront.

saison et tombent au fond de l'eau. Au mois d'avril suivant, les spores, débarrassées de leur sporocarpe, remontent à la surface et la germination commence; d'abord l'épispore se déchire; ensuite une lame verdâtre, disposée en demi-lune et dont la convexité serait externe, se développe; puis paraît une autre lame pédicellée en forme de croissant latéral; enfin du milieu de l'échancrure de ce croissant part la tige.

Il existe en outre dans les *Salvinia* d'autres corps beaucoup plus petits et qui sont renfermés dans des sporocarpes particuliers. Que sont ces corps? C'est comme on le voit, la même question que nous nous sommes faite pour les *Marsilea* et la Pilulaire. Nous n'hésiterons pas à faire la même réponse, dans l'espérance que des travaux plus complets jetteront enfin bientôt un jour sur l'organisation entière et le mode de reproduction de ces plantes,

SALVINIA, *MICH.* Sporocarpia dimorpha, in ramis submersis, aphyllis glomerata, radicibus fluitantibus stipata, e membrana duplici, lacunis interjectis connata, alia corpuscula mox libera, alia sporas longe pedicellatas includentia.

HISTORIQUE DE LA CLASSE DES RHIZOCARPÉES.

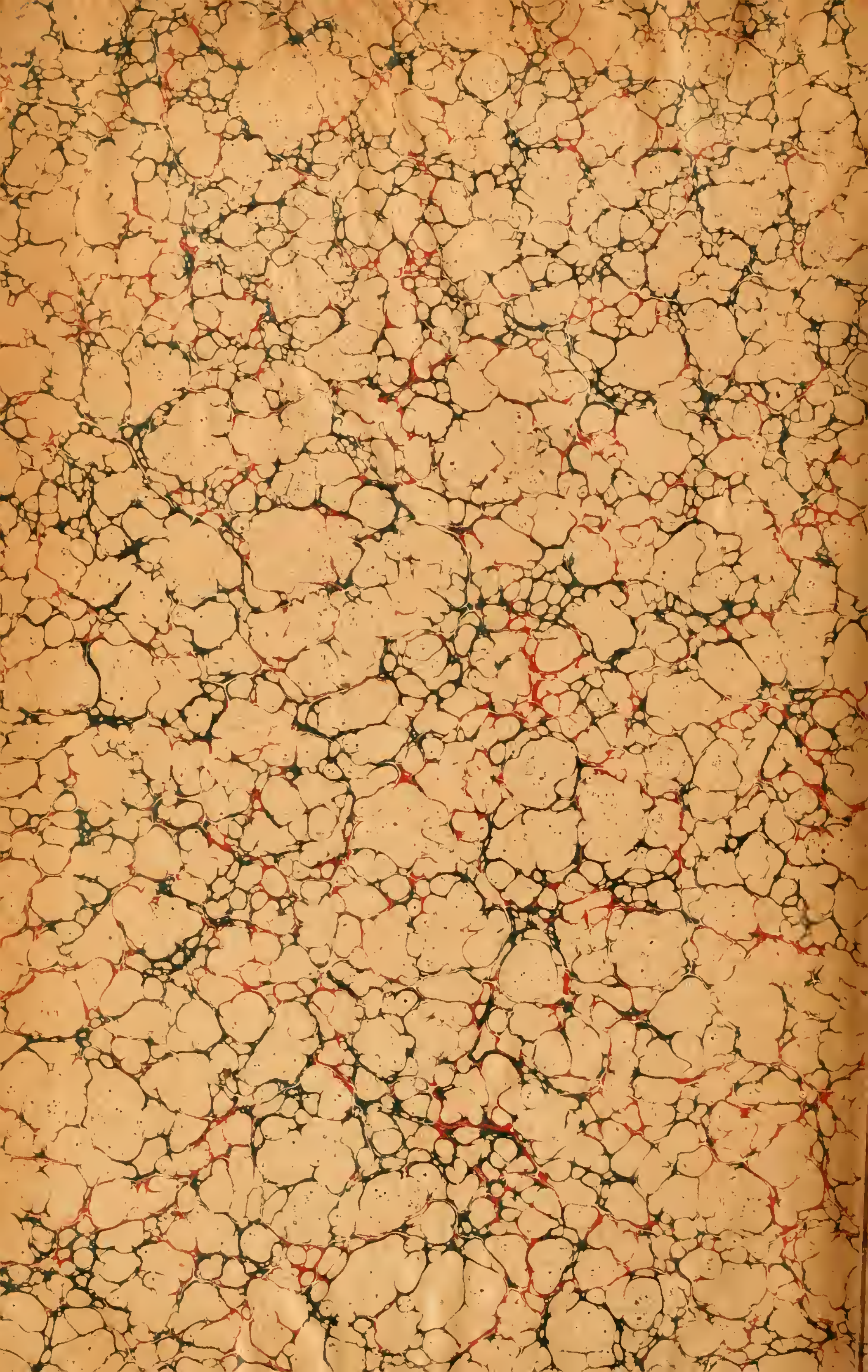
Les *Salvinia* ont toujours été séparés des *Marsilea* et de la Pilulaire; ainsi Adanson les plaçait dans sa famille des Fougères, tandis qu'il laissait les deux autres dans sa famille des Hépatiques. A. L. de Jussieu les rangea dans son ordre des *Filices*, mais dans une autre section. Plus tard, par suite des travaux de B. de Jussieu, de Bischoff, etc., qui donne des détails très-étendus sur l'organisation de ces plantes, ces trois genres furent rapprochés et désignés, tantôt sous le nom de Rhizocarpées, tantôt sous celui de Marsileacées.

On peut consulter, du reste, pour plus de développements, les ouvrages suivants :

B. de Jussieu, *De Piluloria*. Mém. de l'Acad., 1739.
Bischoff, *Cryptogamische Gewachse*. Nurnb., 1828.
Corda, *Monographia Rhizospermarum*. Prag., 1829.
Savi, *Sulla Salvinia natans*, 1820.
Esprit Fabre, *Germination du Marsilea Fabri*. Ann. sc. nat., 2e série, vol. VII.
Nægeli, *Sur la propagation des Rhizocarpées*. Ann. sc. nat., 5e série, vol. IX, 99 (1).

[1] Voy. H. Mohl, in *Linnæa*, XIV, 181. — Valentine, *On* Pilularia, in *Linn. Transact.*, XVIII, 483. — Hofmeister *Beitr. z. Kenntn. der Gefasscryptog.*, Leipzig, 1852. — Berkeley, *Introd. to crypt. Bot.*, 551, 555. — Thuret, in *Ann. sc. nat.*, sér. 3, XVI, 52. — Hanstein, in *Ann. sc. nat.*, sér. 4, XX, 149. — A. Braun, *Rech. sur les* Marsilea *et les* Pilularia, in *Ann. sc. nat.*, sér. 5, I, 70. — E. Roze, *Les anthérozoïdes des Cryptogames*, loc. cit., 99.

TABLE




New York Botanical Garden Library
QK505 .P39 1868 gen
Payer, Jean Baptist/Botanique cryptogami
3 5185 00031 6313